R

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
27 JUL 1960
Eu.447
E&A

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXIX
ВЫП. 6

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ★ 1960

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

РЕДАКЦИЯ:

Акад. Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ (главный редактор), К. В. АРНОЛЬДИ (зам. главного редактора), Л. Б. ЛЕВИНСОН (ответственный секретарь), Б. Е. БЫХОВСКИЙ, В. Г. ГЕПТНЕР, М. С. ГИЛЯРОВ, А. В. ГУЦЕВИЧ, В. И. ЖАДИН, чл.-кор. АН СССР Л. А. ЗЕНКЕВИЧ, Б. С. МАТВЕЕВ, чл.-кор. АН СССР Г. В. НИКОЛЬСКИЙ, чл.-кор. АН СССР А. Н. СВЕТОВИДОВ, А. А. СТРЕЛКОВ

EDITORIAL BOARD:

Acad. E. N. PAVLOVSKY (Editor-in-Chief), K. V. ARNOLDI (Associate Editor), L. B. LEVINSON, B. E. BYKHOWSKY, V. G. HEPTNER, M. S. GHILAROV, A. V. GUTSEVICH, V. I. SHADIN, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR L. A. ZENKEVICH, B. S. MATVEYEV, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR G. V. NIKOLSKY, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR A. N. SVETOVIDOV, A. A. STRELKOV

1960

ТОМ XXXIX Июнь ВЫПУСК 6

СОДЕРЖАНИЕ

Гоар С. А. Природная очаговость трипанозомозов человека 801
Романова Н. Н. Распределение бентоса в Среднем и Южном Каспии . . 811
Кудерский Л. А. О предполагаемом угнетении беспозвоночных с длительным жизненным циклом в Белом море 826
Березанцев Ю. А. Значение грызунов и насекомоядных млекопитающих в поддержании природных очагов трихинеллеза 832
Короткевич В. С. О новом роде пелагических немертин из Антарктики . . 838
Рымашевская Р. С. Материалы по биологии тетраниховых клещей, повреждающих плодовые культуры в Тамбовской области 842
Разумова В. Ф. Влияние повреждений подкорного соснового клопа (Aradus cinnamomeus Panz.) на сосну 848
Кузнецов В. И. Биология и стациальное распределение амурской минирующей моли — Acrocercops amurensis Vl. Kuznetzov sp. n. (Lepidoptera, Lithocolletidae) — серьезного вредителя монгольского дуба 858
Мельникова Т. Г. Материалы по экологии вши (Haematopinus suis L.) среднеазиатского кабана 866
Мамаев Б. М. Личинки рогачей (Coleoptera, Lucanidae) как разрушители гниющей древесины в дубравах Европейской части СССР 873
Савойская Г. И. О зимовках некоторых кокцинеллид юго-восточного Казахстана 882
Лобанов А. М. Материалы к биологии и экологии Trepidaria petronella L. (Diptera, Tylidae) 888
Гусев В. М. и Бедный С. Н. Сезонные изменения зараженности блохами каменки-плясуньи (Oenanthe isabellina Temminck, 1829) в Дагестане . . . 893
Бадамшин Б. И. Состояние запасов каспийского тюленя 898
Фандеев А. А. Окот сайги на правобережье Волги 906
Шварц С. С., Копеин К. И. и Покровский А. В. Сравнительное изучение некоторых биологических особенностей полевок Microtus gregalis gregalis Pall., M. g. major Ogn. и их помесей 912
Козакевич В. П. Влияние сухого и влажного корма на особенности терморегуляции и некоторые показатели крови малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) 927

Краткие сообщения

Яблоков А. В. О макрофотографировании зоологических объектов с помощью фотоувеличителя 933
Парухин А. М. и Ошмарин П. Г. Нематоды Encephalonema longimicrofilaria gen. et sp. n. из головного мозга птиц 934
Слесаренко В. В. О количестве нимфальных стадий у клеща Alectorobius asperus (=Ornithodorus verrucosus) 936
Гусев В. И. Малая пяденица гербарная — Acidalia herbariata F. (Lepidoptera, Geometridae) 937
Степанян Л. С. К биологии красноспинной горихвостки (Phoenicurus erythronotus Eversm.) в Центральном Тянь-Шане 940

Продолжение на 3 стр обл.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

ПРИРОДНАЯ ОЧАГОВОСТЬ ТРИПАНОЗОМОЗОВ ЧЕЛОВЕКА[1]

С. А. ГОАР

Член Британского королевского общества
Вэллкомские лаборатории тропической медицины (Лондон)

Уже давно известно, что источником некоторых болезней человека являются животные — резервуары инфекций. В связи с признанием эпидемиологического значения этих болезней как зоонозов исследование условий, при которых инфекции поддерживаются среди диких животных, постепенно приняло экологическое направление. Однако накопившиеся при этом данные вначале представляли собой лишь массу фактов, касающихся отдельных заболеваний, ничем не связанных между собой. Учение акад. Е. Н. Павловского о природной очаговости впервые свело в стройную систему как прежние наблюдения, так и новые факты, выявленные его школой, создав таким образом научно обоснованную базу для понимания эпидемиологии и естественной истории инфекционных болезней и для рациональных мероприятий по борьбе с ними. Сущность учения о природной очаговости, а также практические достижения, основанные на этом учении, достаточно известны, поэтому не буду на них останавливаться. В настоящей статье я привожу примеры природной очаговости протозойных заболеваний человека, не встречающихся в СССР, и поэтому менее известных советским специалистам, а именно трипанозомозов, которые представлены болезнью Чагаса и инфекцией Trypanosoma rangeli в Америке и сонной болезнью в Африке.

БОЛЕЗНЬ ЧАГАСА

Как известно, болезнь Чагаса, распространенная главным образом в Южной и Центральной Америке, вызывается трипанозомой Trypanosoma cruzi и переносится кровососущими клопами из семейства Reduviidae и родов Triatoma, Panstrongylus, Phodnius. У детей болезнь протекает в острой форме, часто со смертельным исходом, но у тех, которые выживают, она принимает хроническую форму и может длиться всю жизнь, причем у взрослых инфекция переходит в латентное состояние и они становятся паразитоносителями. Из-за того, что в организме человека T. cruzi размножается исключительно внутриклеточно и преимущественно в мышцах сердца, этот орган больше всего поражается при болезни Чагаса, главными симптомами которой являются миокардит и другие сердечные расстройства. Одно время предполагали, что это — чисто детская болезнь, но массовые диагностические исследования населения Южной Америки при помощи электрокардиографии выявили сердечные симптомы у многих взрослых людей, включая паразитоносителей. Теперь установлено, что в Латинской Америке тысячи людей поражены болезнью Чагаса или страдают от ее последствий (Hoare, 1949).

Эта болезнь — типичный зооноз с природной очаговостью. Исследователи уже давно обратили внимание на то, что зараженные клопы-редувииды встречаются повсюду в Америке, включая южные штаты Се-

[1] Доклад, прочитанный 22 октября 1959 г. на пленарном заседании X Совещания по природноочаговым болезням человека и паразитологическим проблемам в Москве.

верной Америки, причем они распространены не только в эндемических зонах болезни Чагаса, но и в безлюдных местностях среди дикой природы, где эти клопы живут в норах и гнездах различных диких млекопитающих, в особенности броненосцев (Dasypus), опоссумов (Didelphys), лесных крыс (Neotoma), а также енотов (Procyon) (рис. 1). Все эти

Рис. 1. Резервуары болезни Чагаса в природных очагах
А — броненосец, *Б* — опоссум, *В* — лесная крыса, *Г* — енот

животные бывают спонтанно заражены T. cruzi, причем инфекция не вызывает у них никаких клинических симптомов. Местообитания этих животных являются природными стациями или элементарными очагами инфекции, в которых поддерживается циркуляция возбудителя от переносчика к позвоночному хозяину и обратно, совершенно независимо от человека. Как и при кожном лейшманиозе пустынного типа в Средней Азии, человек, попадая в такой природный очаг, может случайно заразиться болезнью Чагаса при нападении на него клопов, которые получили возбудителя от дикого донора-резервуара (Dias and Chandler, 1949; Walton и др., 1958; McKeever и др., 1958). Интересно отметить, что возможность заражения клопов от хозяина — резервуара инфекции, по-видимому, более реальна, чем от человека. Так, у опоссума трипанозомы находятся в крови постоянно, тогда как у человека они появля-

ются там только периодически (Espinoza, 1953). В первом случае несомненно эффективность передачи инфекции увеличивается.

Что касается географического ландшафта, то в природных очагах болезни Чагаса он не имеет общих отличительных черт, ибо различные хозяева — резервуары инфекции населяют свои особые биотопы, локализованные в различных зонах. Например, норы броненосцев приурочены к каменистому или скалистому грунту, покрытому растительностью, и находятся около воды. Опоссумы предпочитают смешанный лес вблизи воды, но поселяются также на территории, обработанной человеком. Они строят гнезда в дуплах деревьев или в расщелинах скал, а также могут занимать пустые норы роющих грызунов. Лесные крысы строят большие гнезда из сухих веток и травы в оврагах, лесистых местах, а также близ человеческого жилья. Еноты встречаются главным образом в лесах и живут в дуплах деревьев; в Соединенных Штатах Америки они часто проникают в населенные места в поисках пищи, а в тех случаях, когда хозяйственная деятельность человека ведет к уничтожению природного биотопа (например, вырубка леса), еноты переселяются на территорию, освоенную человеком, где находят благоприятные условия существования (Whitney and Underwood, 1952). Здесь мы имеем пример иррадиации старого природного очага в новую местность, где создается очаг болезни Чагаса в антропургических условиях (Павловский, 1948). Все эти животные ведут ночной образ жизни, оставаясь днем в своих логовищах, которые они разделяют с переносчиками-клопами. Как уже было указано, заражение человека болезнью Чагаса может произойти случайно, при посещении им территории природного очага, но в тех случаях, когда донор и переносчик поселяются вблизи человеческого жилья, шансы заражения значительно увеличиваются, так как крылатые клопы могут залетать в дома. Тем не менее роль природного очага в поддерживании эндемичности болезни Чагаса сравнительно незначительна. Главным источником болезни для человека являются синантропные клопы-редувииды, например, Triatoma infestans, Panstrongylus megistus, которые приспособились к жизни в домах и пристройках и питаются человеческой кровью. Здесь, очевидно, произошла иррадиация природного очага путем миграции переносчиков в зоны жилья, где они обосновались как домовые обитатели. В Южной Америке примитивные лачуги сельской и городской бедноты представляют собой идеальные биотопы для клопов (рис. 2), тысячи которых живут и плодятся в трещинах стен, а ночью нападают на спящих людей. В домовых очагах переносчики, потерявшие связь с дикими животными-резервуарами, перешли на питание кровью домашних животных, которые стали домовыми резервуа-

Рис. 2. Домовый биотоп переносчиков болезни Чагаса. Клопы (Triatoma infestans) в трещинах стен глинобитных жилищ (по Geigy und Herbig, 1955)

рами инфекции. Наиболее важными резервуарами в таких эндемических очагах являются собаки, кошки и свиньи, которые бывают спонтанно заражены T. cruzi (Dias and Chandler, 1949).

Таково положение в различных странах Южной Америки. Что касается Северной Америки, то здесь дело обстоит совсем иначе: несмотря на широкое распространение в южных штатах (Техас, Новая Мексика, Аризона, Калифорния, Луизиана, Флорида) переносчиков и резервуаров инфекции, а именно: лесных крыс, опоссумов и енотов, между которыми происходит циркуляция T. cruzi в природных условиях, в Соединенных Штатах до сих пор было выявлено всего лишь два спонтанных случая болезни Чагаса у человека и два случая экспериментального заражения штаммами, выделенными от местных клопов-редувиид (N. C. Woody and H. B. Woody, 1955; Goble, 1958; Packchanian, 1934). Причины такой редкой встречаемости этого заболевания в Соединенных Штатах не ясны. Возможно, что это обусловливается отсутствием клопов в более благоустроенных домах и более высоким уровнем питания населения или же тем, что североамериканские штаммы паразита менее вирулентны, чем южноамериканские. В последнем случае не исключается возможность, что такие штаммы вызывают только латентные инфекции, которые остаются незамеченными (Packchanian, 1949). Было высказано также предположение, что на заболеваемость этой болезнью влияет момент дефекации клопов. Как известно, T. cruzi передается контаминативным путем в том случае, если экскременты переносчика попадают на место укуса или на слизистые оболочки человека. При сравнении поведения различных видов переносчиков оказалось, что южноамериканские редувииды испражняются во время акта кровососания, тогда как североамериканские (особенно Triatoma protracta) — после того, как клопы насосутся и покинут место укуса. В последнем случае шансы заражения несомненно значительно уменьшаются (Dias and Chandler, 1949).

Теперь обратимся к методам борьбы с болезнью Чагаса. К сожалению, эта болезнь не поддается лечению, так как, несмотря на многолетние исследования, до сих пор не удалось найти специфические медикаменты. Ввиду диффузного распространения природных очагов мероприятия по обезвреживанию их малоприменимы. За последние годы борьба с болезнью Чагаса сосредоточилась на уничтожении переносчиков в эндемических очагах и на улучшении жилищ. В этом отношении уже много сделано в Бразилии: например, повторной обработкой жилищ и пристроек гексахлораном к 1957 г. удалось истребить переносчиков в 1,5 млн домов (N. P. Dias, 1958; Limaverde, 1958). В некоторых эндемических очагах (например, г. Бамбуи) болезнь Чагаса была таким путем ликвидирована, о чем свидетельствует отсутствие случаев заболевания (E. Dias, 1957).

ТРИПАНОЗОМОЗ РАНХЕЛА

Кроме T. cruzi в Южной и Центральной Америке (Колумбия, Венесуэла, Французская Гвиана и Гватемала) за последнее 10-летие было установлено широкое распространение среди людей другой трипанозомы — T. rangeli, переносчиком которой служат клопы Rhodnius prolixus. Эта трипанозома интересна в том отношении, что она совершенно безвредна для человека и, кроме него, встречается также у собак, опоссумов и обезьян рода Cebus. Эти животные, по-видимому, служат резервуарами человеческой инфекции, но эпидемиология ее еще совсем не изучена (Hoare, 1953; Pifano, 1954; Floch et Fauran, 1954; Zeledon, 1954).

СОННАЯ БОЛЕЗНЬ

Как известно, сонная болезнь распространена исключительно в тропической Африке, где ареал ее совпадает с ареалом переносчиков — мух цеце (Glossina), который занимает больше 10 млн *км*^{2} и лежит при-

близительно между 14° с. ш. и 29° ю. ш. Сонная болезнь представлена двумя нозологическими типами: хронической формой, возбудителем которой является T. gambiense, и острой формой с возбудителем T. rhodesiense. Однако эти два вида трипанозом морфологически неотличимы и возможно, что T. rhodesiense — просто более вирулентная раса T. gambiense. Кроме того, эти виды ничем не отличаются от T. brucei — возбудителя наганы у домашних животных, кроме неспособности последней заражать человека. На ранних стадиях сонная болезнь выражается лихорадкой и головными болями. Эти симптомы длятся несколько недель, причем трипанозомы обнаруживаются в крови и в увеличенных лимфатических железах больного. После этого трипанозомы проникают в спинномозговую жидкость и, наконец, в мозг. С повреждением центральной нервной системы связаны типичные нервные симптомы последней стадии болезни, включая летаргию, эпилептические припадки и психические расстройства. Если во время не принять мер для излечения, больной в конце концов погибает. Продолжительность болезни зависит от вида возбудителя: при острой форме (T. rhodesiense) болезнь может длиться всего несколько недель, а при хронической (T. gambiense) — до нескольких лет (Hoare, 1949).

Вопрос относительно резервуаров сонной болезни еще не полностью выяснен: он осложняется тем, что в эндемических зонах как мухи цеце, так и дикие млекопитающие могут быть носителями всех трех упомянутых трипанозом группы Brucei, видовую принадлежность которых невозможно определить по одним морфологическим признакам. Поэтому диагностику трипанозом, обнаруженных в природных условиях, приходится основывать на косвенных эпидемиологических данных. Так, трипанозомы, найденные у диких животных в местностях, где сонная болезнь отсутствует, по всей вероятности, принадлежат к T. brucei, тогда как в эндемических зонах острой формы болезни они могут быть отнесены либо к этому виду, либо к T. rhodesiense, причем дифференциальный диагноз можно поставить только путем инокуляции волонтеров: если они заразятся, то это T. rhodesiense, если нет — то T. brucei (Hoare, 1948). В эндемических зонах хронической сонной болезни T. brucei можно отличать от T. gambiense благодаря ее бо̀льшей вирулентности для лабораторных грызунов: испытание на заражаемость для волонтеров в данном случае неприменимо, ибо заражение человека T. gambiense сопряжено с риском. Кроме спонтанных инфекций трипанозомами группы Brucei, у диких копытных одним из главных доводов, указывающих на существование резервуаров сонной болезни, является тот факт, что T. rhodesiense и T. gambiense могут быть пассированы циклическим путем через диких и домашних копытных в продолжение многих лет, причем в случае T. rhodesiense было доказано, что паразит не потерял способности заражать человека после 23 лет пассирования (Willett and Fairbairn, 1955; Ashcroft, 1959).

Значение животных как резервуаров человеческой инфекции при остром и хроническом типе сонной болезни не одинаково, потому что каждая из этих форм болезни имеет своих особых переносчиков с характерными экологическими особенностями, включая разные биотопы и различные пищевые потребности. Исследования по экологии мухи цеце начались 40 лет назад (Swynnerton, 1936), и с тех пор накопилась масса данных, проливающих свет на эпидемиологию сонной болезни. Хотя переносчики острой и хронической форм этой болезни принадлежат к различным группам, а именно: morsitans и palpalis, каждая из которых имеет свои особые экологические потребности, условия существования всех мух цеце имеют некоторые общие черты. Это — тенелюбивые насекомые, которые не выносят жару выше 40° и живут исключительно среди деревьев и кустарников, под тенью которых они плодятся, откладывая личинки в рыхлую и сырую почву. Так как биотопы мух цеце характе-

ризуются также определенными растительными сообществами, они имеют диффузный характер и носят название «поясов цеце» (fly belts), в которых переносчики проводят всю свою жизнь, вылетая в открытые места только на короткое время и не далее, чем на 800 *м*, в поисках пищи, причем они руководятся при этом главным образом зрением. Однако на животных донорах они могут быть пассивно занесены за пределы своего участка (Buxton, 1955).

Рис. 3. Биотоп мухи цеце (Glossina morsitans) — переносчика острой формы сонной болезни (Trypanosoma rhodesiense). Лесистая саванна (по Gaschen, 1945)

Рис. 4. Биотоп мухи цеце (Glossina palpalis) — переносчика хронической формы сонной болезни (Trypanosoma gambiense). Прибрежная полоса реки (по Gaschen, 1945)

Экология переносчиков двух типов сонной болезни имеет следующие особенности. Glossina morsitans — главный переносчик T. rhodesiense, живет в лесостепных зонах типа лесной саванны с разбросанными рощами, некоторые сообщества которых служат биотопами этой мухи и родственных видов группы morsitans (рис. 3). Территория с таким ландшафтом также изобилует дикими копытными, особенно антилопами, которые являются источником пищи этих кровососов. Алиментарная связь между Glossina morsitans и дикими копытными объективно подтверждается анализом крови, проглоченной этими мухами, при помощи новой реакции преципитации (Weitz, 1956). Последняя позволяет точно определить вид животного, на котором питался кровосос. Кроме того, уже давно доказано, что антилопы в ареале мух группы morsitans спонтанно заражены трипанозомами группы Brucei, к которой принадлежит T. rhodesiense. До недавнего времени имелись только косвенные доказательства того, что человек может заразиться T. rhodesiense от антилоп. Так, в некоторых местах Танганьики и Родезии, откуда уже несколько лет назад было эвакуировано все население из эндемических зон острой

формы сонной болезни и доступ в которые был строго воспрещен, туземцы, проникавшие время от времени в такие места, заражались T. rhodesiense. В таких случаях нет никакого сомнения, что источником инфекции могли быть только мухи цеце, получившие возбудителя от зараженных антилоп (Fairbairn, 1948, 1954; Jackson, 1955). Совсем недавно удалось доказать правильность этой гипотезы экспериментально — инокуляцией волонтера трипанозомами, выделенными в природных условиях от антилоп (Tragelaphus scriptus) в Кении (Heisch и др., 1959). В крови этого человека появились типичные T. rhodesiense, и заболевание имело все ранние симптомы острой формы сонной болезни, которая была успешно вылечена после 9-дневной инфекции. Из этих фактов следует, что данная форма сонной болезни — типичный антропозооноз, который в природных очагах может циркулировать независимо от человека между антилопами-донорами, переносчиками и антилопами-реципиентами, причем в эндемических зонах в круговорот возбудителя вовлекается и человек, который тогда служит и донором и реципиентом.

Переносчиками хронической формы сонной болезни служат G. palpalis и родственные виды, которые живут по берегам рек и озер в тени деревьев и кустарников, образующих прибрежную полосу галерейного леса, причем они никогда не удаляются от воды, ибо летают вдоль берега в поисках пищи (рис. 4). Прибрежные зоны G. palpalis отличаются бедной фауной млекопитающих, но тесно связаны с населенными местами, жители которых входят в контакт с переносчиками, когда носят воду или стирают белье, а также у причалов лодок или же во время рыбной ловли. Хотя при этих условиях мухи группы palpalis нападают на людей, главным источником их питания являются рептилии, в особенности крокодилы (Hoare, 1931). Эти особенности биотопов G. palpalis заставляют думать, что болезнь, вызываемая T. gambiense, является антропонозом, при котором возбудитель передается главным образом от человека к человеку, хотя не исключается возможность, что некоторые домашние животные, например, свиньи и козы, могут служить резервуарами инфекции (Hoof, 1947; Fairbairn, 1954).

Ключом к пониманию генезиса и эволюции сонной болезни является T. brucei — возбудитель наганы у домашних животных, паразитирующая также в природных очагах на антилопах, которые являются резервуарами этой болезни. Так как T. brucei морфологически неотличима от T. gambiense и T. rhodesiense, нет никакого сомнения в близком филогенетическом родстве между этими тремя видами. Единственное существенное отличие T. brucei от остальных двух видов заключается в ее неспособности заражать человека. Этот взгляд основывается на многочисленных неудачных попытках заразить волонтеров; однако интересно, что в одном случае, в Конго, прививка этой трипанозомы человеку удалась, но инфекция была очень слабая и длилась всего лишь 3 недели (Hoof, 1947). При оценке этих опытов следует принять во внимание, что восприимчивость человеческого организма к заражению даже своими специфическими трипанозомами может меняться в зависимости от физиологического состояния хозяина, возбудителя или переносчика и других факторов. Поэтому нельзя исключить возможность, что в прошлом (или даже в настоящее время) исключительная вирулентность штамма возбудителя, возникшего путем мутации, или пониженная сопротивляемость человеческого организма могли создать условия, позволяющие T. brucei обосноваться в человеке: примером такого случая служит описанный опыт в Конго.

Эти данные позволяют высказать следующую гипотезу о генезисе сонной болезни. Нагана является чистым зоонозом, существующим в природных очагах, где инфекция нормально циркулирует от переносчиков цеце к антилопам и обратно, но при проникновении домашних животных в зону такого очага они тоже вовлекаются в круговорот инфек-

ции и заражаются T. brucei. Как уже было указано, люди при тех же условиях обычно не заражаются, но в тех исключительных случаях, когда это происходило, T. brucei, вероятно, вызывала у неиммунного человека острое заболевание. Паразитируя на человеке, T. brucei превратилась в T. rhodesiense, которая до сих пор сохранила связь с лесными цеце группы morsitans как с переносчиками и с антилопами — резервуарами инфекции в природных очагах. Однако в приречных зонах болезнь у человека приняла хроническую форму, а возбудитель уподобился T. gambiense. В таких эндемических очагах переносчиками стали мухи группы palpalis, которые алиментарно связаны с рептилиями и не зависят от диких млекопитающих. Хронический ход заболевания, вызываемого T. gambiense, указывает на то, что при этой форме сонной болезни возбудитель и хозяин лучше приспособились друг к другу, чем при ее острой форме, причем различная вирулентность возбудителей T. gambiense и T. rhodesiense каким-то образом связана также с соответствующими переносчиками — Glossina групп palpalis и morsitans. Однако до сих пор мало известно относительно факторов, которые влияют на патогенез сонной болезни. В свете высказанной гипотезы T. brucei можно рассматривать как родоначальную форму, от которой произошли T. rhodesiense и T. gambiense, причем эволюция соответствующих инфекций шла от зооноза (нагана) к антропозоонозу (острая сонная болезнь) и наконец — к чистому антропонозу (хроническая сонная болезнь) (рис. 5).

Рис. 5. Trypanosoma rhodesiense

А — стадии развития в переносчике, *Б* — муха цеце, *В* — метациклическая (заразная) стадия, *Г* — резервуар (Tragelaphus scriptus), *Д* — стадия в крови антилопы (оригинал)

Выбор мер против сонной болезни зависит от местных условий, от стоимости мероприятия, а также от различных взглядов на сравнительную эффективность принятых мер. В общем борьба против сонной болезни ведется в двух главных направлениях: против возбудителя и против переносчиков (Buxton, 1955). Массовая диагностика и профилактическое лечение пентамидином, который широко применяется против хронической формы болезни, главным образом на французских и бельгийских территориях, привели к значительному снижению кривой заболеваемости среди населения. Однако при острой форме болезни профилактическое лечение мало применяется ввиду наличия резервуара среди диких копытных, которые служат постоянным источником новых инфекций.

На британских территориях главное внимание обращено на борьбу с переносчиками. Из-за огромного ареала мух цеце в Африке непосредственное уничтожение их с помощью инсектицидов применяется только в узком масштабе, а именно там, где поражены изолированные участки. В основном же борьба с переносчиком базируется на знании экологии

последнего и сводится, во-первых, к нарушению контакта между переносчиком и человеком, во-вторых, к изменению среды обитания мух цеце таким образом, чтобы сделать ее неподходящей для их жизни, в-третьих, к лишению мух цеце источников питания. При этом выбор мероприятий зависит не только от экологических особенностей различных видов Glossina, но также и от местных географических условий. В первом случае метод борьбы заключается в вырубке или сжигании деревьев и кустарников. В очагах переносчиков группы palpalis этим способом очищают прибрежную полосу шириной около 10 *м* и длиной около 1 *км*. Такие полосы в местах, которые посещаются людьми, успешно защищают их от нападения мух цеце, так как последние не вылетают на открытые места. В лесостепных ареалах переносчиков группы morsitans тот же результат достигается путем вырубки коридоров шириной около 2 *км* через участки, занятые мухами цеце. Таким образом, достигается изоляция биотопов переносчиков и образуется барьер, препятствующий нападению их на людей. Однако ввиду бурной регенерации тропической растительности эти меры могут иметь длительный успех только в том случае, если такие коридоры немедленно осваиваются человеком, ибо сельскохозяйственное освоение ведет к отступлению мух цеце. Кроме этих чисто механических мер борьбы, значительный успех имеет селективная вырубка в растительных сообществах биотопов мух цеце тех видов деревьев и кустарников, которые необходимы для жизни этих насекомых. Наконец, в ареалах мух группы morsitans, которые питаются кровью диких копытных, истребление последних, лишая насекомых их главного источника питания, может также привести к ликвидации очага болезни. Однако такое массовое истребление копытных является серьезной угрозой для африканской фауны. Поэтому более целесообразно уничтожать селективно только те виды диких животных, на которых мухи цеце предпочтительно питаются, тем более, что в настоящее время их можно легко определить путем анализа крови, проглоченной этими насекомыми.

Все вышеуказанные мероприятия и их комбинации успешно применяются в Африке: они вызвали не только значительное понижение заболеваемости сонной болезнью, но также способствовали освоению местностей, доступ в которые был раньше закрыт для человека. Успехи, достигнутые в борьбе с сонной болезнью, являются результатом комплексного подхода к изучению эпидемиологии этого заболевания при участии медицинских и ветеринарных работников, протозоологов и энтомологов, а также ботаников, агрономов и административного персонала.

ЛИТЕРАТУРА

Павловский Е. Н., 1948. Руководство по паразитологии человека, т. 2, М.— Л.

Ashcroft M. T., 1959. A Critical Review of the Epidemiology of Human Trypanosomiasis in Africa, Trop. Diseases Bull., 56.

Buxton P. A., 1955. The Natural History of Tsetse Flies, Mem. London Sch. Trop. Med., No. 10.

Dias E., 1957. Profilaxia da doença de Chagas, Hospital, 51, 53.

Dias E. a. Chandler A. C., 1949. Human Diseases Transmitted by Parasitic Bugs, Mem. Inst. O. Cruz., 47.

Dias N. P., 1958. Erradicação do Triatoma infestans, Abstr. VI Intern. Congr. Trop. Med. Malar., Lisbon, 67.

Espinoza L. A., 1953. Algunas consideraciones sobre el comportamiento del Tripanosoma cruzi (Schizotrypanum cruzi) en el Didelphys azarae o Didelphys paraguayensis, Rev. Ecuator. Hig. Med. Trop. (Guayaquil), 10.

Fairbairn H., 1948. Sleeping Sickness in Tanganyika Territory, 1922—1946, Trop. Diseases Bull., 45, 1.— 1954. The Animal Reservoirs of Trypanosoma rhodesiense and Trypanosoma gambiense, Ann. Soc. belge méd. trop., 34.

Floch H. et Fauran P., 1954. Discussion sur la nouvelle trypanosomiase humaine américaine, Ann. Parasitol., 29.

Goble F. C., 1958. A Comparison of Strains of Trypanosoma cruzi Indigenous to the United States with Certain Strains from South America, Abstr. VI Intern. Congr. Trop. Med. Malar., Lisbon, 71.

Heisch R. B., McMahon J. P. and Manson-Bahr P. E. C., 1958. The Isolation of Trypanosoma rhodesiense from a Bushbuck, Brit. Med. J., 2.

Hoare C. A., 1931. Studies on Trypanosoma grayi. III. Life-cycle in the Tsetse-fly and in the Crocodile, Parasitology, 23.— 1948. Reservoir Hosts of Human Trypanosomiasis, Proc. Roy. Soc. Med., 41.— 1949. Handbook of Medical Protozoology, London.— 1953. Trypanosoma rangeli, the Second American Trypanosome of Man, and its Affinities, Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg., 47.
Hoof van, L., 1947. Observations on Trypanosomiasis in the Belgian Congo, Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg., 40.
Jackson C. H. N., 1955. The Natural Reservoir of Trypanosoma rhodesiense, Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg., 49.
Limaverde A. C., 1958. Profilaxia da doença de Chagas, Abstr. VI Intern. Congr. Trop. Med. Malar., Lisbon, 66.
McKeever S., Gorman G. W. a. Norman L., 1958. Occurrence of a Trypanosoma cruzi-like Organism in Some Mammals from South-Western Georgia and North-Western Florida, J. Parasitol., 44.
Packchanian A., 1943. Infectivity of the Texas Strain of Trypanosoma cruzi to Man, Amer. J. Trop. Med., 23.— 1949. The Present State of Chagas' Disease in the United States, Rev. Soc. Mexic. Hist. Nat., 10.
Pifano F., 1954. Nueva trypanosomiasis humana de la region neo-tropica producida por el Trypanosoma rangeli, Arch. Vénezol. Patol. Trop. Parasitol. Med., 2.
Swynnerton C. F. M., 1936. The Tsetse Flies of East Africa, Trans. Entomol. Soc. London, 84.
Walton B. C., Bauman P. M., Diamond L. S. a. Herman C. M., 1958. The Isolation and Identification of Trypanosoma cruzi from Raccoons in Maryland, Amer. J. Trop. Med. and Hyg., 7.
Weitz B., 1956. Identification of Blood Meals of Blood-sucking Arthropods, Bull. World Health Organiz., 15.
Whitney L. F. a. Underwood A. B., 1952. The Raccoon. Orange, Conn., U. S. A.
Willett K. a. Fairbairn H., 1955. The Tinde Experiment: a Study of Trypanosoma rhodesiense during Eighteen Years of Cyclical Transmission, Ann. Trop. Med. Parasitol., 49.
Woody N. C. a. Woody H. B., 1955. American Trypanosomiasis (Chagas' Disease), First Indigenous Case in the United States, J. Amer. Med. Assoc., 159.
Zeledon R., 1954. Trypanosomiasis rangeli, Rev. Biol. Trop. (Costa Rica), 2.

NATURAL FOCI OF HUMAN TRYPANOSOMIASES

C. A. HOARE, F.R.S.

Wellcome Laboratories of Tropical Medicine (London)

Summary

An account is given of natural foci of human trypanosomiases in America and Africa. In the case of Chagas' disease, a number of wild mammals throughout the Americas (armadillos, opossums, raccoons and wood rats) are naturally infected with Trypanosoma cruzi, which is transmitted by Reduviid bugs living in their burrows and nests. Both reservoir hosts and vectors occur not only in endemic areas of human disease but also in natural foci, where man becomes infected accidentally when attacked by «wild bugs». However, in endemic areas the main source of human infection are synanthropic bugs living in houses, while the role of reservoir hosts is taken over by domestic animals (dogs, cats, pigs). Control of the disease is restricted to destruction of the vectors by insecticides.

In tropical America, human beings and dogs are commonly infected with T. rangeli, a non-pathogenic parasite transmitted by Reduviid bugs. Probably monkeys and opossums act as reservoirs of the infection.

In the case of Sleeping Sickness in tropical Africa, the role of human and animal reservoirs differs according to the type of disease and vectors. The acute type is encountered in savannah-woodland, which is the habitat of Glossina morsitans — the vector of T. rhodesiense: here the infection is transmitted to man from antelopes, which represent the reservoir of this disease. However, the chronic type occurs in relatively well-populated areas along the riverside with a scanty mammalian fauna: in the absence of reservoir hosts, here the disease is transmitted by Glossina palpalis from man to man. It is suggested that T. rhodesiense and T. gambiense have originated from T. brucei, and that the corresponding infections have evolved from typical zoonosis (Nagana), through anthropozoonosis (Rhodesian disease), to pure anthroponosis (Gambian disease). Control of Sleeping Sickness comprises measures against the parasites (drug prophylaxis) and vectors (bush clearing, destruction of wild ungulates etc).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕНТОСА В СРЕДНЕМ И ЮЖНОМ КАСПИИ

Н. Н. РОМАНОВА

Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (Москва)

В отличие от донного населения северной части Каспийского моря, бентос Среднего и Южного Каспия изучен весьма слабо. Последняя бентосная съемка этих частей моря была проведена в 1938 г. Поэтому в 1956 г. при организации Каспийским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства и океанографии, Азербайджанской научно-исследовательской лабораторией и Всесоюзным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии всесторонней биологической съемки Каспийского моря в связи с зарегулированием стока р. Волги было признано необходимым провести новую съемку бентоса Среднего и Южного Каспия.

Съемочные работы состоялись в июне-июле 1956 г. на экспедиционном судне Азербайджанской научно-исследовательской рыбохозяйственной лаборатории «Профессор Солдатов».

Было сделано 236 станций, охвативших все глубины и все основные типы грунтов Среднего и Южного Каспия (рис. 1). Сбор бентоса производился дночерпателем «Океан-50», площадью 0,1 *м*². На каждой станции, как правило, брали две пробы, в редких случаях (на глубине более 750 *м*) приходилось ограничиваться одной. Отбор проб и определение характера грунта проводилось И. А. Алексиной, Л. С. Кулаковой и Н. М. Вихренко.

Для выбора бентоса мягкие грунты промывались с помощью шланга в мешке, сшитом из шелкового газа № 38. Из жесткого грунта отбор животных проводился методом отмывки, разработанным А. К. Саенковой. Животные фиксировались 4%-ным формалином. Сбор и обработка материала были проведены под руководством Л. Г. Виноградова.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДОННОЙ ФАУНЫ

Как ясно видно из карты (рис. 2), общая биомасса бентоса в Среднем и Южном Каспии распределена довольно неравномерно.

Наиболее продуктивными районами Среднего Каспия являются северный склон и восточное побережье — от п-ова Мангышлак до пролива в залив Кара-Богаз-Гол. Наиболее высока биомасса бентоса в районах с каменистыми грунтами, где за счет колоссального развития Mytilaster lineatus биомасса нередко достигает 2 *кг/м*² (районы мыса Песчаного, мыса Сагындык, участок моря около входа в залив Кара-Богаз-Гол). Напротив, западное побережье Среднего Каспия менее богато донными животными. Почти все прибрежье до изобаты 100 *м* занято зоной с биомассой от 30 до 100 *г/м*². Исключение составляет только район Апшеронского п-ова, где биомасса достигает от 300 до 500 *г/м*², а иногда

и свыше 1000 *г/м*², отчасти опять-таки благодаря развитию Mytilaster lineatus, а отчасти благодаря Nereis diversicolor. Распределение бенто-

Рис. 1. Распределение станций бентосной съемки Среднего и Южного Каспия в 1956 г.

са в Южном Каспии[1] несколько иное. Здесь наиболее высокая биомасса (500—1000 *г/м*²) наблюдается у западного побережья, в районе мыса Бендован и южнее р. Кура. На отдельных станциях (№ 62, 69, 70), бла-

[1] В качестве границы, разделяющей Средний и Южный Каспий, мы принимаем линию о-в Жилой — мыс Куули.

тодаря пышному развитию Mytilaster lineatus, биомасса достигает 5—6 *кг/м*². Помимо этого вида, в зоне с биомассой от 100 до 500 *г/м*² значительное развитие получили Nereis diversicolor и Cardium edule. Восточная половина Южного Каспия отличается небольшой биомассой.

Рис. 2. Распределение общей биомассы бентоса (в *г/м*²) летом 1956 г.
1 — 0—1, 2 — 1—30, 3 — 30—100, 4 — 100—500, 5 — 500—1000, 6 — > 1000

В центральной части Среднего и Южного Каспия глубже изобаты 200 *м* биомасса бентоса уменьшается (менее 1 *г/м*²).

На зависимость количественного развития донного населения от рельефа дна указывалось О. А. Гриммом (1876—1877) и Н. М. Книповичем (1921). Я. А. Бирштейн (материалы Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии,

1937) на основе материала М. М. Брискиной за 1935 г. проанализировал количественное распределение общей биомассы для восточного побережья Среднего и Южного Каспия по глубинам. При этом оказалось, что величина общей биомассы имеет резко выраженный максимум на глубине 10—20 *м* для восточного побережья Среднего Каспия и на глубине около 35 *м* — для Южного. Величина общей биомассы для восточного побережья Южного Каспия резко уменьшается с глубиной, достигая десятых долей грамма на глубине, приближающейся к 50 *м*. В Среднем Каспии имеет место более медленное уменьшение с глубиной общей биомассы — незначительные ее величины приходятся на глубины, начиная со 100 *м*. По Я. А. Бирштейну (для 1935 г.), показатели общей биомассы бентоса для Южного Каспия более низкие, чем для Среднего.

Наши данные о распределении общей биомассы бентоса по глубинам в основном сходны с картиной, приводимой Я. А. Бирштейном. Однако максимум величины общей биомассы как в Среднем, так и в Южном Каспии в 1956 г. приходится на глубину до 20 *м*, причем общая биомасса Южного Каспия достигает значительно больших величин благодаря увеличению доли Mytilaster lineatus в бентосе до 644 *г/м*² (рис. 3). Резкое падение биомассы бентоса в этой части моря начинается с глубины около 25 *м*, при глубине 35 *м* она уменьшается до 30 *г/м*². Уже на глубине 75 *м* биомасса уменьшается до 4,6 *г/м*², на глубине 200—300 *м* достигает совсем ничтожной величины — 0,69 *г/м*², а на глубине 700 *м* составляет всего 0,02 *г/м*². В Среднем Каспии биомасса бентоса на глубине 75 *м* больше, чем в Южном, почти в 10 раз (58,65 *г/м*²) и резкое ее уменьшение наблюдается только на глубине 150 *м*, где величина биомассы по сравнению с Южным Каспием в три раза больше (7,59 *г/м*²).

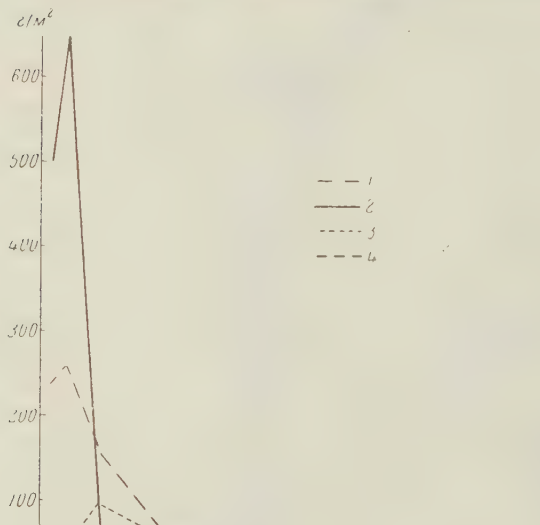


Рис. 3. Распределение по глубинам общей биомассы бентоса в Среднем и Южном Каспии

1 — Средний Каспий, *2* — Южный Каспий, *3* — Средний Каспий без Mytilaster lineatus, *4* — Южный Каспий без Mytilaster lineatus

Ход кривой изменения количественного развития донной фауны по вертикали (см. рис. 3) зависит главным образом от благоприятного пищевого режима и условий вертикальной циркуляции и хорошо согласуется, как было показано Я. А. Бирштейном, с установленными С. В. Бруевичем (1937) зонами. Действительно, в фотосинтетической подзоне (до глубины 25—50 *м*) с богатством фитопланктона и достаточной аэрацией имеются наилучшие условия для развития донной фауны.

Таким образом, в Среднем и Южном Каспии совершенно ясно можно различить зону интенсивного развития бентоса — от зоны заплеска до 30—35 *м* (700—200 *г/м*²), зону резкого снижения биомассы бентоса — от 35 до 75—200 *м* (200—0,69 *г/м*²) и зону малой биомассы от 75—200 до 960 *м* (0,69—0,02 *г/м*²).

В табл. 1 приведены данные о величине и составе зообентоса Среднего и Южного Каспия.

Прежде всего обращает на себя внимание так же, как и в Северном Каспии, преобладание по весу моллюсков, которые составляют в Сред-

Таблица 1

*Состав бентоса Среднего и Южного Каспия**

Название организмов	Биомасса					
	г/м²		%		тыс. т	
	Средний Каспий	Южный Каспий	Средний Каспий	Южный Каспий	Средний Каспий	Южный Каспий
Vermes	1,30	1,20	1,98	0,97	149,10	115,00
Nereis diversicolor	0,60	0,80	0,98	0,65	68,80	76,70
Прочие Polychaeta	0,20	0,10	0,30	0,08	22,90	9,60
Oligochaeta	0,50	0,30	0,76	0,24	57,40	28,70
Chironomidae	0,21	0,07	0,33	0,04	24,10	6,70
Malacostraca	5,80	1,28	8,82	1,01	665,40	122,60
Isopoda	0,80	0,08	1,22	0,07	91,80	7,60
Amphipoda:						
Gammaridae	2,10	0,40	3,20	0,30	240,90	38,40
Corophiidae	2,40	0,50	3,64	0,40	275,30	47,90
Cumacea	0,50	0,30	0,76	0,24	57,40	28,70
Balanus improvisus	0,22	0,30	0,34	0,25	25,20	28,70
Mollusca	58,40	118,35	88,53	97,83	6670,30	11349,70
Mytilaster lineatus	41,50	114,10	62,90	94,38	4761,40	10942,20
Dreissena distincta	11,60	0,03	17,60	0,02	1330,90	2,80
Cardium edule	1,00	4,10	1,51	3,40	114,70	393,20
Didacna	3,60	0,02	5,46	0,02	413,00	1,90
Monodacna	0,30	0,10	0,45	0,01	43,40	9,60
Adacna	0,40	—	0,61	—	15,90	—
Всего	65,93	121,10	—	—	7534,10	11622,70

* Поскольку бентосные станции сосредоточены в основном в зоне до 200 *м*, то вычисление средних биомасс отдельных животных для всего Среднего и Южного Каспия проводилось с учетом площади этой части водоема.

нем Каспии около 90%, а в Южном Каспии бентос состоит преимущественно из моллюсков (Mytilaster lineatus и Cardium edule) и только 2% составляют черви и ракообразные.

Среди моллюсков в Среднем Каспии преобладает Mytilaster lineatus, составляя 62,90% общей биомассы бентоса. На втором месте по значению в донной фауне стоит Dreissena distincta (17,60%), затем Didacna (преимущественно D. baeri — 5,46%) и Cardium edule (1,51%). Биомасса Monodacna и Adacna и процентное значение их в бентосе ничтожны.

В Южном Каспии биомасса Mytilaster lineatus составляет более 90% (94,38%) от всей биомассы бентоса. Существенное развитие в Южном Каспии получает Cardium edule — 4,1 *г/м²*. Остальные моллюски играют весьма незначительную роль в бентосе, а Adacna совсем отсутствует.

В Среднем Каспии заметного развития достигают высшие ракообразные, особенно Gammaridae и Corophiidae (около 6 *г/м²*). Напротив, в Южном Каспии их роль в бентосе очень мала (0,4 *г/м²*).

Переселенный в Каспийское море многощетинковый червь Nereis diversicolor получил значительное развитие в Среднем и Южном Каспии. Его средняя биомасса для этих частей Каспийского моря достигает величины 0,6—0,8 *г/м²*; ареал занимает все прибрежье (до глубины 100 *м*) —

Таблица 2

*Биомасса бентоса западного и восточного прибрежья Среднего и Южного Каспия в 1956 г.**

Названия организмов	Биомасса в *г/м²*				Состав бентоса в %			
	Средний Каспий		Южный Каспий		Средний Каспий		Южный Каспий	
	запад	восток	запад	восток	запад	восток	запад	восток
Vermes	4,97	2,04	5,18	1,98	5,42	1,00	9,620	6,26
Nereis diversicolor	3,49	1,33	4,96	1,33	3,80	0,66	0,920	4,21
Прочие Polychaeta	0,09	0,16	0,01	0,01	0,10	0,02	0,002	0,03
Oligochaeta	1,39	0,65	0,21	0,64	1,52	0,32	0,040	2,02
Hirudinea	0,61	0,04	—	0,02	0,06	0,07	—	0,09
Chironomidae	0,06	0,16	0,03	0,03	0,06	0,07	0,005	0,09
Malacostraca	7,19	12,81	2,06	2,11	7,71	6,41	0,383	6,59
Isopoda	1,57	1,07	0,48	—	1,72	0,53	0,090	—
Amphipoda								
Gammaridae	1,99	6,2	0,57	0,54	2,16	3,13	0,103	1,72
Corophiidae	3,38	5,43	0,65	1,32	3,64	2,71	0,120	4,18
Cumacea	0,25	0,10	0,36	0,25	0,30	0,04	0,070	0,70
Balanus improvisus	1,55	0,007	0,83	—	1,70	0,03	0,15	—
Mollusca	77,38	185,030	528,86	27,42	84,34	92,46	98,25	86,94
Mytilaster lineatus	44,79	135,400	518,70	10,11	48,82	67,67	96,36	32,03
Dreissena distincta	12,21	39,250	1,55	—	13,32	19,61	0,30	—
Cardium edule	11,60	0,349	8,10	17,08	12,64	0,17	1,50	59,19
Didacna	5,39	9,560	0,51	0,12	5,87	4,77	0,09	0,38
Monodacna	2,86	0,480	—	0,11	3,11	0,24	—	0,34
Adacna	0,53	—	—	—	0,58	—	—	—
Прочие (Gastropoda porifera)	0,61	0,040	1,34	0,02	0,60	0,01	0,25	0,06
Всего	91,76	200,087	538,3	31,56	—	—	—	—

* Средняя биомасса различных животных вычислялась путем деления суммарной биомассы по станциям на число станций, расположенных до 200-метровой изобаты. Применение этой методики в данном случае диктовалось необходимостью получения сравнимых данных с данными 1938 г., когда пользовались такой методикой.

разнообразные типы грунтов, вплоть до каменистых, где он обитает среди сростков Mytilaster lineatus (рис. 4).

При сравнении бентоса западного и восточного прибрежья (до 200-метровой изобаты) Среднего и Южного Каспия довольно ярко выступает отмеченное еще в 1935 г. Я. А. Бирштейном и М. М. Брискиной неравномерное распределение отдельных групп каспийской донной фауны (табл. 2).

Как видно, наиболее богато бентосом восточное прибрежье Среднего Каспия и западное прибрежье Южного, где, как следует из таблицы, руководящая роль принадлежит Mytilaster lineatus и Dreissena distincta (рис. 5 и 6). На втором месте по количественному развитию стоят высшие ракообразные, особенно Gammaridae и Corophiidae, биомасса которых составляет около 13 *г/м²*. Несмотря на то обстоятельство, что на западном прибрежье Среднего Каспия, по сравнению с восточным общая биомасса значительно меньше, некоторые донные животные здесь более обильны, чем на востоке. Из моллюсков на западном прибрежье значительного развития достигает Cardium edule, Monodacna (Monodacna edentula, Monodacna audrussovi), Adacna (Adacna plicata, Adacna Grimmi). Более высокую, чем на восточном прибрежье, биомассу (в три раза больше) имеет и Nereis diversicolor.

Как мы говорили выше, у западного прибрежья Южного Каспия 96,36% биомассы бентоса составляет Mytilaster lineatus, который осо-

енно пышно развивается в местах выхода каменистых пород (район ыса Бендован). Количество высших ракообразных весьма незначитель-, особенно ничтожна биомасса Gammaridae (0,57 *г/м*²). Восточное при-ежье Южного Каспия, по сравнению с таким же прибрежьем Среднего, тличается бедностью не только количественного развития, но и соста-

Рис. 4. Распределение биомассы Nereis diversicolor (в *г/м*²) летом 1956 г.
1 — 0—1, 2 — 1—5, 3 — 5—10, 4 — 1—20, 5 — > 20

донной фауны. Многие роды ракообразных и моллюсков совсем чезают из бентоса. Так, например, как видно из табл. 2, на восточном рибрежье Южного Каспия совсем нет Isopoda, из моллюсков отсут-вует Adacna и малочисленна Monodacna. Однако Cardium edule нигде образует таких больших биомасс, как здесь (рис. 7). Средняя био-

масса Cardium edule — 17 *г/м*², а на некоторых станциях она достигает величины 130—250 *г/м*² (станции 29, 40).

Не раз отмечались (Зенкевич и Бирштейн, 1934; Зенкевич, 1947) бурное развитие и широкая эврибионтность попавших в Каспийское море представителей средиземноморской фауны. Значительная приспособляе-

Рис. 5. Распределение биомассы Mytilaster lineatus (в *г/м*²) летом 1956 г.
1 — 0—5, 2 — 5—30, 3 — 30—100, 4 — 100—1000, 5 — > 1000

мость вселенцев, их жизнеспособность по сравнению с местной автохтонной фауной довольно наглядно иллюстрируется составом фауны Южного Каспия. В этой части водоема особенно высокие показатели биомассы всегда обусловлены значительным количественным развитием представителей средиземноморской фауны: Mytilaster lineatus, Cardium edule, Nereis diversicolor.

Следовательно, в Среднем и Южном Каспии особенной бедностью отличается восточное прибрежье Южного Каспия. Одной из причин качественной и количественной бедности этой части Каспия является, видимо, неблагоприятный пищевой режим, что связано с распространенными здесь известковыми илами, которые, как известно, бедны органикой (Клеонова, 1948).

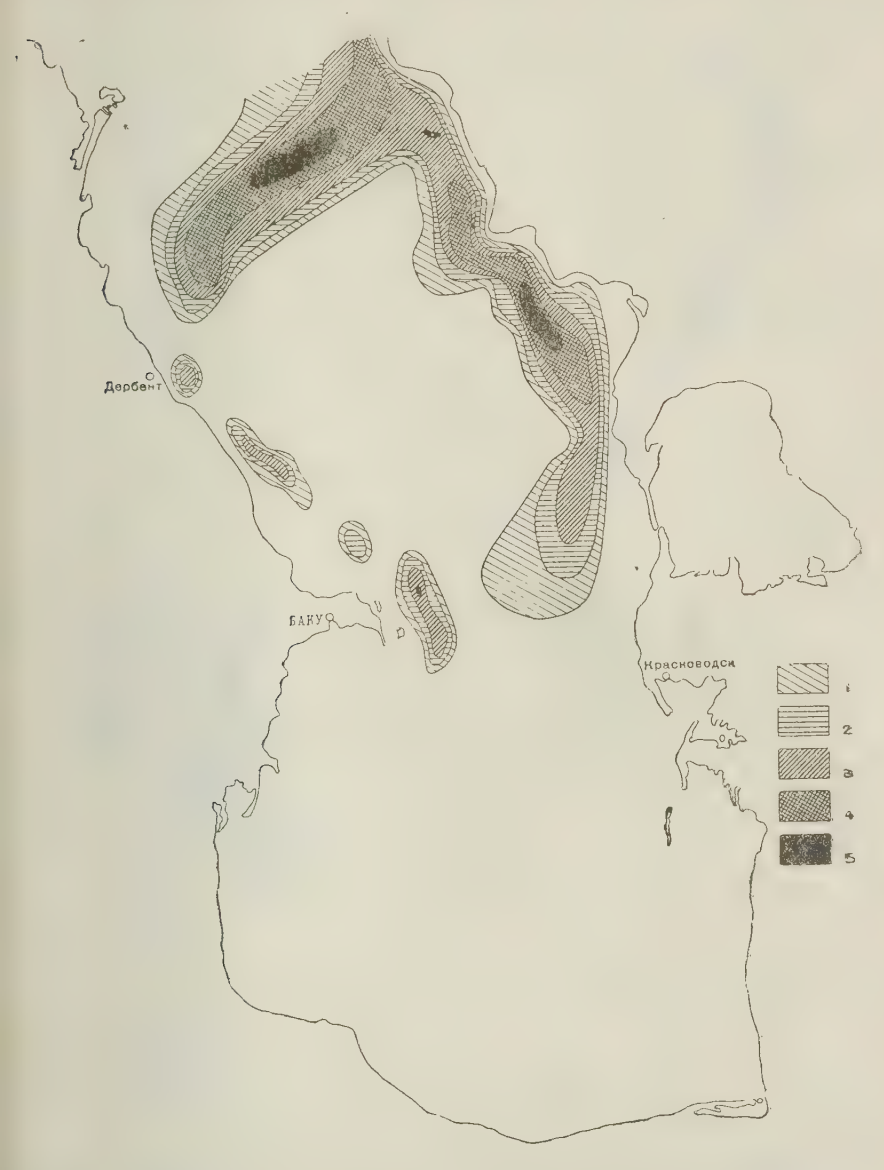


Рис. 6. Распределение биомассы Dreissena distincta (в *г/м*²) летом 1956 г.
1—0—1, 2—1—10, 3 — 10—50, 4—50—100, 5 — > 100

Высокие показатели биомассы восточного прибрежья Среднего Каспия Я. А. Бирштейн, к мнению которого мы присоединяемся, объясняет подъемом биогенных элементов из зоны аккумуляции. Как известно, при сгонных ветрах у восточного прибрежья Среднего Каспия происходит

выход холодных глубинных вод, содержащих биогенные элементы, на поверхность (Бруевич, 1937; Горский, 1936). Это вызывает пышное цветение здесь микро- и макрофлоры, а вслед за тем и обилие донных беспозвоночных.

Рис. 7. Распределение биомассы Cardium edule (в *г/м²*) летом 1956 г.
1 — 0—1, 2 — 1—5, 3 — 5—50, 4 — 50—100

Круговое течение Среднего Каспия (Леднев, 1943) также, по-видимому, способствует улучшению пищевого режима моллюсков-фильтраторов (Mytilaster lineatus, Dreissena distincta). Богатство (в количественном отношении) бентоса в районе Апшеронского п-ова, пожалуй, можно отнести за счет приноса пищевого детрита с водами кругового течения, идущего с севера. Следует отметить, что как раз в этом районе наблюдается наиболее значительное развитие зоопланктона в весеннее время (Куделина, 1959).

СРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ БЕНТОСА в 1933—1935 и в 1956 гг.

Литературных данных о количественном учете бентоса Среднего и Южного Каспия очень мало. Опубликовано только пять работ.

Из них в первую очередь следует назвать работу Л. В. Арнольди (1938) о распределении бентоса в Каспийском море. Однако приведенный этим автором материал позволяет представить только общую картину распределения донной фауны в Среднем и Южном Каспии в зимне-осенний период 1934 г. Работа М. М. Брискиной (1938) также в общих чертах дает характеристику распределения суммарной биомассы бентоса в Южном Каспии. Наконец, две работы касаются распределения суммарной биомассы бентоса в Дагестанском районе Среднего Каспия (Демин, 1938; Бирштейн и Спасский, 1952). А. А. Шорыгин и А. Ф. Карпевич (1948) на основе данных М. М. Брискиной и Д. З. Демина приводят сведения о составе и количестве донной фауны Среднего и Южного Каспия. В работе Я. А. Бирштейна (материалы Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии, 1937) сведены результаты всех известных исследований о бентосе Среднего и Южного Каспия периода 1935—1938 гг.

Все перечисленные работы, касающиеся в той или иной мере распределения и состава бентоса Среднего Каспия, не совпадают по времени сбора с нашими. Поэтому невозможно провести детальное сравнение и приходится ограничиваться самыми общими сопоставлениями.

Сравнение карты распределения суммарной биомассы, составленной на основании материала, собранного нами в летний период 1956 г., с аналогичной картой, составленной на основании данных Я. А. Бирштейна, М. М. Брискиной, Д. З. Демина и П. И. Рябчикова (Зенкевич, 1947), показывает, что за 22 года в распределении донной фауны произошли значительные изменения. Особенно заметные перемены наблюдаются в районе Апшеронского п-ова и в Южном Каспии.

В Южном Каспии наблюдается увеличение биомассы бентоса к северу (район мыса Бендован) и к югу (район Ленкорани) от дельты р. Куры. Такое увеличение биомассы бентоса объясняется колоссальным развитием здесь Mytilaster lineatus, биомасса которого достигает 5—6 *кг/м*^{2}. Увеличение суммарной биомассы наблюдается и на восточном прибрежье Южного Каспия. Если в 1935 г., по данным М. М. Брискиной, преобладала биомасса менее 1 *г/м*^{2}, а биомасса от 1 до 10 *г/м*^{2}, располагалась отдельными пятнами, то в 1956 г. общая биомасса бентоса на восточном прибрежье достигала в среднем 30 *г/м*^{2} и встречались пятна от 100 до 500 *г/м*^{2}.

В Среднем Каспии произошло перераспределение донной фауны. У западного побережья исчезла высокопродуктивная зона с биомассой 100—500 *г/м*^{2}. Вместе с тем увеличилось количество донных животных в районе Апшеронского п-ова.

Согласно данным упомянутых выше авторов, северная часть Апшеронского п-ова отличалась сравнительно низкими показателями биомассы (не выше 100 *г/м*^{2}). В. А. Броцкая и М. Р. Неценгевич (1941) отмечали здесь в это время и низкую биомассу Mytilaster lineatus. В 1956 г. по своему количественному развитию Mytilaster lineatus намного превосходит биомассу местных каспийских видов. Развитие Nereis diversicolor также в значительной степени повысило продуктивность района.

В 1933—1935 гг., по данным М. М. Брискиной, вся прибрежная часть восточного шельфа Среднего Каспия была занята биомассой от 25 до 100 *г/м*^{2} и только от 50-метровой до 200-метровой изобаты располагалась зона, характеризовавшаяся суммарной биомассой бентоса от 100 до 500 *г/м*^{2}, доходившая в районе Казахского залива от 500 до 1000 *г/м*^{2}. В 1956 г. наиболее продуктивной зоной является, наоборот, прибрежная

часть (до изобаты 60 *м*) с биомассой от 100 до 500 *г/м*². Особенно высока биомасса бентоса в Казахском заливе, в районе мыса Токмак (выше 1000 *г/м*²), в районе мыса Песчаного и немного севернее входа в залив Кара-Богаз-Гол. На северном склоне Северного Каспия в 1956 г. появилось продуктивное пятно с биомассой от 100 до 500 *г/м*². В 1935 г. наиболее богатая бентосом зона (100 –500 *г/м*²), располагавшаяся вдоль восточного побережья Среднего Каспия, продолжалась в Северный Каспий, севернее о-ва Кулалы, поворачивала на запад к о-ву Тюленьему и затем на юг, где сливалась с наиболее богатой бентосом зоной западного прибрежья Среднего Каспия. В 1956 г. одна часть богатой бентосом зоны восточного побережья (от 30 до 100 *г/м*²) продолжалась к северу к п-ову Мангышлак и, видимо, дальше к о-ву Кулалы, другая (с биомассой от 30 до 100 *г/м*²) от мыса Урдюк поворачивала к западному побережью вдоль северного склона Среднего Каспия. Такое расположение наиболее богатых бентосом зон вполне согласуется с направлением основных круговых течений в Среднем и Северном Каспии (Леднев, 1943).

Одновременно с изменением в пространственном распределении общей биомассы бентоса произошли заметные изменения в составе и количестве бентоса Среднего и Южного Каспия. В табл. 3 приведены сравнительные данные за 1933—1935 гг. (Шорыгин и Карневич, 1948) и 1956 г. по западному и восточному побережью Среднего Каспия и восточному побережью Южного (до 200-метровой изобаты).

Обращает на себя внимание уменьшение суммарной биомассы как в Среднем, так и в Южном Каспии, что произошло за счет уменьшения бисмассы некоторых видов моллюсков.

Если в 1933—1935 гг. как на западном, так и на восточном побережье Среднего Каспия ведущая роль среди моллюсков принадлежала Dreissena (Dreissena distincta), то в настоящее время бросается в глаза преобладание в бентосе Среднего Каспия Mytilaster lineatus. Наряду с мощным развитием Mytilaster lineatus, в Среднем Каспии наблюдается уменьшение биомассы Dreissena, а также Didacna, Monodacna и Adacna.

Случаи «удушения» митилястром Didacna baeri, Didacna trigonoides и крупных Cardium edule довольно обычны и всем известны (А. Н. Разин, Материалы ВНИРО, 1936), Mytilaster lineatus довольно часто и в больших количествах поселяется на раковинах моллюсков у места выхода сифонов (личинки митилястра, видимо, увлекаются током воды, создаваемым вводным сифоном моллюска) и тем самым затрудняет раскрывание раковины, что в конце концов приводит к гибели моллюска. Поэтому несомненно, что одной из основных причин уменьшения биомассы Didacna на восточном прибрежье среднего Каспия является вытеснение ее митилястером.

Нельзя не отметить, что в 1933—1935 гг. наблюдались необыкновенно благоприятные условия для процветания моллюсков-фильтраторов. Известно, что с 1932 по 1936 гг. наиболее сильно было выражено падение уровня Каспийского моря и связанная с этим вертикальная циркуляция. Это повлекло за собой обогащение поверхностных слоев биогенными элементами из зоны аккумуляции, чем были созданы хорошие условия для развития фитопланктона, и при слабом развитии в это время митилястера и более благоприятный пищевой режим для моллюсков.

Для Южного Каспия имеются сравнимые данные только для восточного прибрежья (Брискина, 1938). Известно, что бентос этого района отличался количественной бедностью и в 1935 и в 1956 гг. Но между тем, как видно из таблицы, общая биомасса в 1935 г. была больше. Уменьшение биомассы в 1956 г. произошло благодаря уменьшению биомассы Mytilaster lineatus, которая снизилась с 46 *г/м*² до 10,11 *г/м*². В 1935 г. севернее о-ва Огурчинского на одной из станций биомасса Mytilaster lineatus достигала 927 *г/м*², в то время как в 1956 г. она уменьшилась до

Таблица 3

Состав и количество бентоса Среднего и Южного Каспия за 1933—1935 гг. (по данным М. М. Брискиной и М. З. Демина; приводятся по А. А. Шорыгину и А. Ф. Карпевич, 1948) и 1956 г. (по данным автора)

Название организмов	Биомасса в г/м²						Состав бентоса в %					
	Средний Каспий				Южный Каспий		Средний Каспий				Южный Каспий	
	западная часть		восточная часть		восточная часть		западная часть		восточная часть		восточная часть	
	1933—1934	1956	1935	1956	1935	1956	1933—1934	1956	1935	1956	1935	1956
Vermes	1,7	5,58	0,52	2,08	0,097	2,00	0,9	5,48	0,04	1,01	0,165	6,32
Nereis diversicolor	—	3,49	—	1,33	—	1,33	—	3,80	—	0,66	—	4,21
Oligochaeta	0,6	1,39	0,10	0,65	0,070	0,64	0,3	1,52	0,02	0,32	0,150	2,02
Прочие Polychaeta	0,3	0,09	0,08	0,06	0,020	0,01	0,2	0,10	0,01	0,02	0,005	0,03
Hirudinea	0,8	0,61	0,34	0,04	0,007	0,02	0,4	0,06	0,01	0,01	0,010	0,06
Chironomidae	0,9	0,06	0,14	0,16	0,120	0,03	0,4	0,06	0,03	0,07	0,050	0,09
Malacostraca	2,07	7,19	7,007	12,810	0,222	2,11	1,8	7,71	2,305	6,41	0,425	6,59
Isopoda	—	1,57	0,80	1,07	—	—	—	1,72	0,30	0,53	—	—
Amphipoda	2,00	—	6,200	—	0,220	—	1,4	—	2,000	—	0,420	—
Gammaridae	—	1,99	—	6,210	—	0,54	—	2,16	—	3,13	—	1,71
Corophiidae	—	3,38	—	5,430	—	1,32	—	3,64	—	2,71	—	4,18
Cumacea	0,70	0,25	0,007	0,100	0,002	0,25	0,4	0,30	0,005	0,04	0,005	0,70
Balanus improvisus		1,55	—	0,007	—	—	—	1,70	—	0,03	—	—
Mollusca	168,20	77,38	301,900	185,030	49,610	27,42	96,6	84,34	87,100	92,46	97,500	86,94
Mytilaster lineatus	—	44,79	96,700	135,400	46,000	10,11	—	48,82	30,200	67,67	90,300	32,03
Dreissena	109,30	12,21	171,000	39,250	0,110	—	63,0	13,32	56,400	19,61	0.200	—
Cardium edule	1,20	11,60	—	0,340	3.500	17,08	0,6	12,64	—	0,17	7,000	54,19
Didacna	5,00	5,39	33,700	9,560	—	0,12	3,0	5,87	10,100	4,77	—	0,38
Monodacna	37,00	2,86	0,800	0,480	—	0,11	21,0	3,11	10,200	0,24	—	0,34
Adacna	16,00	0,53	0,700	—	—	—	9,0	0,58	0,200	—	—	—
Прочие (Gastropoda Porifera)	0,46	0,61	1,410	0,040	0,940	0,02	0,3	—	0,410	—	1,860	—
Всего	173,96	91,76	310,977	200,087	50,993	31,56	—	—	—	—	—	—

116 *г/м²*. Это и отразилось на уменьшении в 1956 г. общей биомассы бентоса восточного побережья Южного Каспия, несмотря на увеличение биомассы ракообразных, червей и Cardium edule.

Можно думать, что высокие показатели биомассы Gammaridae и Corophiidae в 1956 г. были получены благодаря более современной методике сбора бентосных животных. Если в 1935 г. промывка содержимого дночерпателя происходила на металлических ситах, размер ячеек которых был 1 *мм*, то в настоящее время возможность проскакивания мелких ракообразных и червей уменьшилась благодаря применению сит из мельничного газа № 38.

Все вышеизложенные данные о количественном распределении и составе бентоса Среднего и Южного Каспия и сравнение материалов за 1933—1935 и 1956 гг. позволяют сделать существенный вывод. Несмотря на некоторое уменьшение суммарной биомассы донных животных как в Среднем, так и в Южном Каспии кормовая ценность бентоса Каспийского моря повысилась благодаря интенсивному развитию Mytilaster lineatus и появлению Nereis diversicolor. Особенно повысилась кормовая ценность бентоса северной части Дагестанского района в связи с развитием здесь Nereis diversicolor, которая в некоторой степени заменила преобладавшего здесь в 1935—1938 гг. Cardium edule. Снижение биомассы Dreissena distincta не могло существенным образом отразиться на кормовых ресурсах бентосоядных рыб Среднего Каспия, поскольку по данным некоторых авторов (Броцкая и Неценгевич, 1941; Белогуров, 1939), в период пышного развития моллюсков этот моллюск не был найден в пище осетровых и бычков.

ВЫВОДЫ

1. Общая биомасса бентоса в Среднем и Южном Каспии распределена неравномерно. Наибольшая биомасса бентоса констатирована в Среднем Каспии у восточного побережья, на северном склоне этой части моря и в районе Апшеронского п-ова. В Южном Каспии большая биомасса бентоса наблюдается к северу (район мыса Бендован) и к югу (район Ленкорани) от дельты р. Кура. Вся глубоководная зона Среднего и Южного Каспия занята биомассой менее 1 *г/м²*.

2. Средняя биомасса зообентоса Среднего Каспия — 65,93 *г/м²*, Южного — 121,1 *г/м²*. Среди донных животных преобладают моллюски, которые в Среднем Каспии составляют около 90%, а в Южном — 97,8% от всего бентоса. Среди моллюсков преобладают Mytilaster lineatus, Dreissena distincta, Cardium edule. Среди червей значительное развитие имеет Nereis diversicolor.

3. Сравнение распределения бентоса и количественного состава донной фауны Среднего и Южного Каспия в 1933—1935 гг. и в 1956 г. показало, что за указанный период произошло перераспределение общей биомассы бентоса. В Среднем Каспии наблюдается увеличение биомассы в прибрежной полосе восточного побережья, на северном склоне и в районе Апшеронского п-ова. В Южном Каспии у западного побережья произошло увеличение суммарной биомассы бентоса. Одновременно с перераспределением донных животных произошли изменения в составе и количестве бентоса. В 1956 г. в бентосе восточного и западного побережья Среднего Каспия большое значение приобрел Mytilaster lineatus, в то время как количество Dreissena distincta, Monodacna и Adacna уменьшилось по сравнению с 1933—1938 гг. Значительную роль в донной фауне в настоящее время играют высшие ракообразные и Nereis dilversicolor.

4. Благодаря развитию Nereis diversicolor и Mytilaster lineatus кормовая ценность бентоса в 1956 г. выше, чем в 1933—1938 гг. В 1956 г. в

дночерпательных пробах собрано больше высших ракообразных, чем в 1933—1938 гг., однако это различие может объясняться чисто методическими причинами.

ЛИТЕРАТУРА

Арнольди Л. В., 1938. К вопросу о распределении зообентоса в Каспийском море, Матер. по гидробиол. Каспийского моря.

Белогуров А. Я., 1939. Питание осетровых рыб в Каспийском море, Зоол. ж., т. 18, № 2.

Бирштейн Я. А. и Спасский Н. Н., 1952. Донная фауна северного побережья Дагестана в 1949 г., Изд. Моск. о-ва испыт. природы, отд. зоол., вып. 33.

Брискина М. М., 1938. Распределение биомассы бентоса в южной части Каспийского моря, Тр. I Всекаспийск. конф. Всес. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., т. III.

Броцкая В. А. и Неценгевич М. Р., 1941. Распределение Mytilaster lineatus в Каспийском море, Зоол. ж., т. XX, вып. 1.

Бруевич С. В., 1937. Гидрохимия Среднего и Южного Каспия, М.— Л.

Горский Н. Н., 1936. Вентиляция придонных слоев Каспия, Пробл. физ. геогр., III.

Гримм О. А., 1876—1877. Каспийское море и его фауна, Тр. Арало-Каспийск. экспед.

Демин Д. З., 1938. Материалы по количественному учету бентоса Дагестанского района Каспия, Тр. I Всекаспийск. конф. Всес. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., т. II.

Зенкевич Л. А., 1947. Фауна и биологическая продуктивность моря, М.

Зенкевич Л. А. и Бирштейн Я. А., 1934. О возможных мероприятиях по повышению продуктивных свойств Каспия и Арала, Рыбн. х-во СССР, № 3.

Кленова М. В., 1948. Геология моря, Учпедгиз.

Книпович Н. М., 1921. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 гг., Тр. Каспийск. экспед. 1914—1915 гг., 1.

Куделина Е. Н., 1959. Зоопланктон Среднего Каспия, Тр. Всес. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., т. XXXVIII.

Леднев В. А., 1943. Течение Северного и Среднего Каспия, Изд. «Морской транспорт».

Шорыгин А. А. и Карпевич А. Ф., 1948. Новые вселенцы Каспийского моря и их значение в биологии этого водоема, Крымиздат.

BENTHOS DISTRIBUTION IN CENTRAL AND SOUTHERN CASPIAN

N. N. ROMANOVA

All-Union Institute of Marine Fishery Management and Oceanography (Moscow)

Summary

The benthos biomass in Central and Southern Caspian is unevenly distributed. Eastern off-shore and the area of the Apsheron peninsula in Central Caspian, and western off-shore in Southern Caspian are rich in benthos. The central deep water portion is characterized by a low biomass value, under 1 g/m^2. It is the molluscs which prevail by weight in the benthos of Central and Southern Caspian making about 90% in the former and over 90% in the latter one. Gammarids and Corophiids attain an appreciable development in Central Caspian, while the role played by them in the benthos of Southern Caspian is very small. Nereis diversicolor introduced to both Central and Southern Caspian achieved a consiaerable development (0.6—0.8 g/m^2).

High indices of total biomass of the eastern off-shore of Central Caspian (200 g/m^2) are due mainly to the vigorous development of Mytilaster lineatus and Dreissena distincta.

Despite some decrease of the total biomass both in Central and Southern Caspian in 1956, when compared to that in 1933—1939 food value of the marine benthos increased due to the biomass increase of Mytilaster lineatus and to the appearance of Nereis diversicolor.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

О ПРЕДПОЛАГАЕМОМ УГНЕТЕНИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ С ДЛИТЕЛЬНЫМ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ В БЕЛОМ МОРЕ

Л. А. КУДЕРСКИЙ

Карельский филиал Академии наук СССР (Петрозаводск)

В последние годы появился ряд статей В. В. Кузнецова (1953, 1953а; 1953б; 1954; 1957), в которых автор стремится показать, что в Белом море имеет место прогрессирующее угнетение беспозвоночных и рыб, обладающих длительным жизненным циклом. По его мнению, благодаря каким-то специфическим условиям среды Белого моря в нем по сравнению с соседним Баренцевым морем биологически более активны и достигают большей численности хорошо подвижные организмы, слабо связанные с грунтом на всех этапах жизненного цикла и имеющие небольшую продолжительность жизни. В то же время многие «биологические свойства беломорских беспозвоночных с длительным жизненным циклом в конечном итоге всегда уступают тем, которые можно наблюдать у представителей таких же видов в Баренцевом море» (Кузнецов, 1957).

Свои выводы В. В. Кузнецов строит на основе анализа некоторых сторон биологии (продолжительность жизни, размеры, рост, плодовитость) ряда видов, не принимая во внимание данные, отражающие численность их популяций[1]. В связи с этим представляет интерес сопоставить материалы по плотности поселений некоторых беспозвоночных в Белом и Баренцевом морях.

В настоящем сообщении в основном рассматриваются данные по численности двустворчатых моллюсков. Эта группа выбрана по следующей причине. Если исходить из точки зрения В. В. Кузнецова, то следует ожидать, что в Белом море двустворчатые моллюски должны находиться в состоянии предельного угнетения или даже вымирать, так как они малоподвижны, обладают большой продолжительностью жизни и многие виды их тесно связаны с мягкими грунтами. Однако на самом деле это далеко не так.

В табл. 1 приведены цифры максимальной биомассы для 13 видов двустворчатых моллюсков в Белом и Баренцевом морях. Как видно из этой таблицы, многие Bivalvia в Белом море образуют бо́льшие биомассы, чем в Баренцевом. К ним относятся Modiolus modiolus, Pecten islandicus, Astarte elliptica, Leda pernula. Помимо упомянутых Bivalvia, Nucula tenuis и Yoldia hyperborea создают в Белом море максимальные биомассы, практически равные подобным показателям для Баренцева

[1] В указанных статьях В. В. Кузнецова иногда приводится визуальная оценка численности популяций некоторых видов беспозвоночных, которая ни в коей мере не может заменить цифровых показателей, полученных с помощью количественных орудий лова (дночерпатель, количественная драга, количественный трал).

Таблица 1

Максимальная биомасса некоторых видов двустворчатых моллюсков в Белом и Баренцевом морях (в г на 1 м²)

Виды моллюсков	Онежский залив Белого моря*	Центральные районы Белого моря (Зенкевич, 1927)	Баренцево море (Броцкая и Зенкевич, 1939; Зенкевич, 1947; Зацепин, 1946)	Зоогеографическая характеристика вида
Modiolus modiolus (Linné)	1881,7	—	1080	Бореальный
Pecten islandicus (Müller)	437,4	—	400	Арктическо-бореальный
Leda pernula (Müller)	30,8	21,10	20	» »
Nucula tenuis (Montagu)	1,5	15,25	18	» »
Macoma calcarea (Chemnitz)	25,0	23,65	243	» »
Astarte elliptica (Brown)	202,0	39,15	173	» »
A. montagui (Dillwyn)	29,0	20,10	80	Преимущественно арктич.
A. borealis (Chemnitz)	90,9	—	457	» »
Cardium ciliatum Fabricius	134,5	19,76	222	Арктический
Portlandia arctica (Gray)	1,7	13,00	98	Высокоарктический
Yoldia hyperborea (Lovén)	9,8	26,10	30	»
Serripes groenlandicus (Chemnitz)	5,1	6,20	308	»
Saxicava arctica (Linné)	23,0	1,25	600	Космополит

* Материалы по Онежскому заливу Белого моря содержат данные по 145 дночерпательным пробам.

моря. Остальные семь видов двустворчатых моллюсков обладают бо́льшей биомассой в Баренцевом море.

Отмеченное обстоятельство не является случайным и становится понятным при учете зоогеографической природы рассматриваемых моллюсков. Так, из Bivalvia более высокими биомассами в Белом море по сравнению с соседним Баренцевым обладают формы бореальные и арктическо-бореальные. Из последних только Macoma calcarea имеет в Белом море пониженную биомассу. В то же время максимальная биомасса видов — преимущественно арктических, арктических, высокоарктических и космополитов в Белом море оказывается меньше, чем в Баренцевом.

Преобладающее развитие в Белом море тепловодных элементов фауны объясняется следующими причинами. Как видно из табл. 1, максимальные биомассы бореальных и арктическо-бореальных видов двустворчатых моллюсков в Белом море характерны главным образом для Онежского залива. В центральных районах моря бо́льшая биомасса наблюдается лишь у Nucula tenuis. Среди Bivalvia арктической природы наблюдается обратная картина. Кроме Cardium ciliatum, большинство арктических и высокоарктических видов образуют поселения наибольшей плотности в центральных районах Белого моря.

Эта особенность в распределении тепловодных и холодноводных элементов фауны двустворчатых моллюсков находится в тесной связи с характером термического режима отдельных районов Белого моря. Как известно, в этом море водные массы глубинных участков в течение круглого года имеют постоянную отрицательную температуру. Поверхностным же слоям воды свойственна значительная годовая амплитуда колебаний температуры с высоким прогревом в летний период (Дерюгин, 1928; Гурьянова, 1949; Черновская, 1956). Наиболее теплыми участками оказываются западное прибрежье Белого моря и мелководный Онежский залив (Гурьянова, 1947, 1947а, 1949).

В соответствии с разделением Белого моря на «теплую» и «холодную» зоны находится распространение в нем тепловодных и холодноводных элементов фауны. При этом Онежский залив, по определению

Е. Ф. Гурьяновой (1948), является настоящим убежищем «...для бореальных реликтов разного происхождения». Поэтому, как указывал Л. А. Зенкевич (1927), «... в Онежском заливе пышно расцветает донная жизнь и продуктивность дает гораздо более высокие числа, чем в открытом море».

Таким образом, несмотря на общий арктический облик Белого моря, в его мелководных районах создаются условия, способствующие концентрации тепловодных организмов, и ряд видов последних образует здесь поселения большей плотности, чем в соседнем Баренцевом море.

Не последнюю роль играют при этом условия питания беспозвоночных, которые, по всей видимости, в Белом море более благоприятны, так как в нем имеется в наличии достаточное количество деструктированного органического вещества в виде детрита. Сочетание обилия пищи с благоприятным термическим режимом в летний период и объясняет появление в Онежском заливе поселений беспозвоночных, по плотности превышающих соответствующие показатели для тех же видов из Баренцева моря.

Из приведенных материалов видно, что бо́льшие или меньшие плотности поселений рассмотренных видов беспозвоночных в Белом море по сравнению с Баренцевым зависят не столько от длины жизненного цикла, сколько от их зоогеографической природы.

Еще более четко повышенная численность некоторых беломорских беспозвоночных с длительным жизненным циклом выявляется при рассмотрении не отдельных видов, а их группировок — биоценозов. С этой целью сравним донное сообщество Modiolus modiolus Онежского залива Белого моря и Modiolus modiolus — Pecten islandicus Мурманского прибрежья.

По В. И. Зацепину (1946), северо-бореальное донное сообщество Modiolus modiolus — Pecten islandicus широко представлено в прибрежных водах Баренцева моря и встречается в ряде губ Мурманского побережья. В Онежском заливе Белого моря сообщество Modiolus modiolus занимает значительные площади дна в южной, средней и северной частях на участках, переходных от прибрежных мелководий к более глубоким центральным ямам (свалы глубин) (Кудерский, 1951).

Сопоставляя плотность поселения беспозвоночных в сообществе Modiolus modiolus Онежского залива и Мурманского прибрежья, можно отметить следующее. В то время как для Мурманского прибрежья средняя биомасса бентоса сообщества Modiolus modiolus — Pecten islandicus составляет 400 *г* на 1 $м^2$ при максимуме 1—1,5 *кг* на 1 $м^2$, в Онежском заливе эти показатели равняются соответственно 733,4 *г* на 1 $м^2$ и 2126,17 *г* на 1 $м^2$. Иными словами, суммарная биомасса бентоса сообщества Modiolus modiolus Онежского залива в 1,5—2 раза больше, чем в Баренцевом море, причем средняя и наибольшая биомасса бентоса сообщества Modiolus modiolus Онежского залива выше не только по сравнению с сообществами Мурманского прибрежья, но и по сравнению с аналогичным сообществом из районов западного и южного прибрежья Исландии, где, по В. И. Зацепину (1946), соответствующие цифры достигают 625 и 2000 *г* на 1 $м^2$.

Многие общие виды беспозвоночных, в том числе и с длительным жизненным циклом, в сообществе Modiolus modiolus Онежского залива создают более высокие максимальные биомассы, чем в Баренцевом море (табл. 2). К ним относятся: из руководящих видов — Modiolus modiolus, из характерных первого порядка — Pecten islandicus и Balanus balanus. Близкие максимальные биомассы наблюдаются у Rhynchonella psittacea и Ophiura robusta.

Для некоторых беспозвоночных, входящих в состав сообщества Modiolus modiolus Онежского залива и Баренцева моря, первому свойственны более высокие средние показатели биомассы и количества эк-

Таблица 2

Максимальная биомасса и максимальное число экземпляров различных видов беспозвоночных сообщества Modiolus modiolus Онежского залива Белого моря и Мурманского прибрежья (данные по Мурманскому прибрежью, по В. И. Зацепину, 1946)

Виды животных	Макс. число экз. на 1 $м^2$		Макс. биомасса в г на 1 $м^2$		Зоогеографическая характеристика вида
	Онежский залив	Мурманское прибрежье	Онежский залив	Мурманское прибрежье	
Modiolus modiolus (Linné)	150*	30*	1881,7*	1000*	Бореальный
Pecten islandicus (Müller)	70**	10*	473,4**	400*	Арктическо-бореальный
Balanus balanus (Linné)	1560**	15**	252,0**	50**	» »
Ophiura robusta Ayres	170	200	4,3	5	» »
Ophiopholis aculeata Linné	50	200**	10,8	100**	» »
Rhynchonella psittacea Chemn.	130**	24	49,5**	50	Арктический

* — руководящие виды, — ** характерные первого порядка.

Таблица 3

Средняя биомасса и среднее число экземпляров различных видов беспозвоночных сообщества Modiolus modiolus Онежского залива Белого моря и Мурманского прибрежья (данные по Мурманскому прибрежью, по В. И. Зацепину, 1946)

Виды животных	Среднее число экз. на 1 $м^2$		Средняя биомасса в г на 1 $м^2$		Зоогеографическая характеристика
	Онежский залив	Мурманское прибрежье	Онежский залив	Мурманское прибрежье	
Modiolus modiolus (Linné)	41,6*	8,9*	419,4*	114,8*	Бореальный
Cyprina islandica Linné	1,3	1,5	33,6	6,2	»
Pagurus pubescens Kröyer	1,3	2,0	0,3	0,6	»
Balanus balanus (Linné)	122,3**	3,7**	28,5**	25,0**	Арктическо-бореальный
Astarte elliptica (Brown)	20,3**	1,2	9,1**	0,2	» »
Leda pernula (minuta) (Müller)	6,1	2,7	0,3	0,1	» »
Pecten islandicus (Müller)	7,1**	4,2*	25,3**	85,3*	» »
Ophiopholis aculeata Linné	4,2	49,7**	0,6	20,2**	» »
Ophiura robusta Ayres	21,0	56,0	0,6	1,5	» »
Rhynchonella psittacea Chem.	25,5**	8,7	7,7**	7,8	Арктический
Saxicava arctica (Linné)	10,3	8,4	0,9	1,1	Космополит

* — руководящие виды, ** — характерные первого порядка.

земпляров на 1 $м^2$ (табл. 3) [2]. Как можно видеть из табл. 3, такими видами являются Modiolus modiolus, Cyprina islandica, Balanus balanus, Astarte elliptica, Leda pernula (minuta). Более высокие средние плотности поселений в сообществе Modiolus modiolus Онежского залива наблюдаются как для руководящих и характерных видов первого порядка, так и для характерных видов второго порядка и второстепенных.

Близкие средние биомассы и в то же время более высокие показатели по количеству экземпляров на 1 $м^2$ имеют Rynchonella psittacea и Saxicava arctica.

[2] С. С. Иванова (1957) приводит цифры по средней биомассе и количеству экземпляров некоторых видов беспозвоночных сообщества Modiolus modiolus Онежского залива, несколько отличающиеся от данных табл. 3. Это объясняется тем, что С. С. Иванова при вычислениях пользовалась средними показателями по станциям, найденными путем объединения всех дночерпательных проб, взятых на станции. Мы же учитывали лишь те дночерпательные пробы, которые содержали комплекс организмов, характерный для сообщества Modiolus modiolus, что более правильно.

Значительно бо́льшие плотности поселения беспозвоночных в сообществе Modiolus modiolus Онежского залива по сравнению с Баренцевым морем определяются теми же причинами, что и высокие биомассы отдельных видов двустворчатых моллюсков. При этом наглядным показателем того, что большую роль в этом играет термический режим мелководной западной части Белого моря и его Онежского залива может служить удельный вес бореальных видов в общей биомассе бентоса сообщества Modiolus modiolus. В то время как в районах Мурманского прибрежья биомасса бореальных форм составляет 32% от средней биомассы бентоса сообщества, в Онежском заливе она превышает 77% (табл. 4), причем в Баренцевом море бореальная Modiolus modiolus составляет 29% биомассы сообщества, а в Онежском заливе — до 57,2%.

Таблица 4

Биомасса бореальных видов в сообществе Modiolus modiolus Онежского залива Белого моря и Мурманского прибрежья

Районы	Биомасса бореальных видов в % от средней биомассы сообщества	В том числе Modiolus modiolus
Мурманское прибрежье (по В. И. Зацепину, 1946)	32	29
Онежский залив	более 77	57,2

Приведенные выше несомненно неполные материалы достаточно отчетливо показывают несостоятельность утверждения В. В. Кузнецова о тотальном угнетении в Белом море беспозвоночных с длительным жизненным циклом. К такому выводу упомянутый автор пришел лишь потому, что, рассматривая изменение у беломорских беспозвоночных предельных размеров, продолжительности жизни, роста и плодовитости, он забыл самый надежный показатель степени процветания вида — его численность. Если бы В. В. Кузнецов при оценке биологической активности беломорских видов учитывал также плотность их популяций, то его выводы в большей степени соответствовали бы реальной действительности. Особенно недопустимо игнорировать вопросы численности популяций вида в том случае, когда речь идет о разработке рекомендаций для рыбного хозяйства. Как нетрудно понять, для рыбной промышленности важна не столько длительность жизненного цикла вылавливаемой рыбы, сколько способность того или иного вида образовывать в определенных условиях обитания достаточно многочисленное стадо.

Вышеизложенные данные заставляют с осторожностью подходить к оценке рыбохозяйственных предложений В. В. Кузнецова. Как известно, по его мнению (Кузнецов, 1953), повышение рыбопродуктивности Белого моря возможно только за счет рыб «...с коротким жизненным циклом, с ранним наступлением половой зрелости и не связанных в своем развитии с грунтом». Рассмотренные нами сведения по численности в Белом море беспозвоночных, обладающих длительным жизненным циклом, позволяют считать это предположение в значительной степени гипотетичным.

В первую очередь необходимо на основании знания биологии беломорских рыб и их кормовой базы установить пустующие экологические ниши и затем уже в соответствии с этим подбирать возможные объекты акклиматизации, учитывая особенности условий среды в Белом море.

ЛИТЕРАТУРА

Броцкая В. А. и Зенкевич Л. А., 1939. Количественный учет донной фауны Баренцева моря, Тр. Всес. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., т. IV.

Гурьянова Е. Ф., 1947. Условия жизни в Белом море, Рыбн. х-во Карело-Финск. ССР, вып. VI.— 1947а. Закономерности состава и распределения фауны и флоры западного (Кандалакшско-Онежского) района Белого моря, Работы Морск. биол. ст. Карело-Финск. гос. ун-та, вып. 1.— 1948. Белое море и его фауна, Петрозаводск.— 1949. Особенности Белого моря как морского бассейна и перспективы

искусственного повышения его продуктивности, Вестн. Ленингр. гос. ун-та, № 3.
Дерюгин К. М., 1928. Фауна Белого моря и условия ее существования, Исслед. морей СССР, вып. 7—8.
Зацепин В. И., 1946. Северо-бореальные сообщества «Modiolus modiolus — Pecten islandicus» и «Mactra elliptica» Мурманского прибрежья и их сравнительно-зоогеографическая характеристика, Вестн. Моск. гос. ун-та, № 2.
Зенкевич Л. А., 1927. Количественный учет донной фауны Печорского района Баренцева моря и Белого моря, Тр. Пловучего морск. научн. ин-та, т. II, вып. 4,— 1947. Фауна и биологическая продуктивность моря, т. II, Изд-во «Сов. наука».
Иванова С. С., 1957. Качественная и количественная характеристика бентоса Онежского залива Белого моря, Матер. по комплексн. изуч. Белого моря, вып. 1.
Кудерский Л. А., 1951. Бентос северной части Онежского залива Белого моря, Научн. сессия Карело-Финск. филиала АН СССР, тезисы докл.
Кузнецов В. В., 1953. О путях повышения рыбопромысловой продуктивности Белого моря, Тр. конф. по вопр. рыбн. х-ва, Изд-во АН СССР.— 1953а. Материалы по биологии и ее изменчивости у морских донных ракообразных, Автореф. докт. дис., Л.— 1953б. Влияние колебаний факторов внешней среды на некоторые биологические процессы у морских беспозвоночных, Ж. общ. биол., т. 14, № 6.— 1954. Биологические особенности беломорской фауны, Вопр. ихтиол., вып. 2.— 1957. Многолетние изменения биологических свойств некоторых беспозвоночных Белого моря, Зоол. ж., т. XXXVI, вып. 3.
Черновская Е. Н., 1956. Гидрологические и гидрохимические условия на литорали Восточного Мурмана и Белого моря, Изд-во АН СССР.

ON THE SUPPOSED DEPRESSION OF INVERTEBRATES OF A LONG LASTING LIFE CYCLE IN THE WHITE SEA

L. A. KUDERSKY

Karelian Branch of the USSR Academy of Sciences (Petrozavodsk)

Summary

The material presented in the paper shows that the biomass of some invertebrates of a lasting life cycle, as well as that of the benthos of separate benthal coenoses (in particular, coenoses of Modiolus modiolus) in the White Sea turns out to be higher than that in the adjacent Barents Sea. This fact proves the intenability of V. V. Kuznetsov's opinion on the total depression of organisms of a lasting life cycle in the White Sea.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

ЗНАЧЕНИЕ ГРЫЗУНОВ И НАСЕКОМОЯДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ПОДДЕРЖАНИИ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ТРИХИНЕЛЛЕЗА

Ю. А. БЕРЕЗАНЦЕВ

Кафедра общей биологии и паразитологии Военно-медицинской Академии им. С. М. Кирова (Ленинград)

Учение о природной очаговости трансмиссивных болезней акад. Е. Н. Павловского получило в настоящее время широкое развитие. При более детальном изучении эпидемиологии нетрансмиссивных болезней человека многие из них были отнесены к заболеваниям с природной очаговостью (бешенство, лептоспирозы, бруцеллез и др.). Резервуаром возбудителей этих болезней оказались дикие животные. В группу природноочаговых болезней человека и домашних животных входят также и некоторые гельминтозы.

Типичным природноочаговым глистным заболеванием человека и домашних животных (свиней, кошек и собак) является трихинеллез. Основными хозяевами трихинелл являются преимущественно хищные млекопитающие, так как заражение происходит через мясо, содержащее личиночную стадию этих нематод. У хищников по сравнению с другими отрядами млекопитающих отмечается высокая зараженность трихинеллезом, достигающая у некоторых видов десятков процентов. К основным хозяевам трихинелл надо также причислить дикого кабана, в силу его всеядности.

Среди плотоядных трихинеллез передается путем пожирания одних животных другими, более сильными. Например, горностай и ласка могут стать добычей куницы, хорька и других животных, а эти животные — добычей лисиц. Лисица, енотовидная собака, барсук, кабан и др. могут быть добычей волка. Добычей рыси могут быть енотовидная собака, лисица, барсук. Трихинеллез от волка, рыси, медведя, практически не имеющих врагов, может перейти к другим животным только после их гибели. Падаль нередко пожирается не только хищниками (медведями, волками, лисицами, енотовидными собаками и др.) и дикими кабанами, но также и некоторыми видами грызунов и насекомоядных млекопитающих. Такие пищевые взаимосвязи животных и обеспечивают распространение трихинелл в природе (см. рисунок).

Хищники как хозяева трихинелл в настоящее время изучены достаточно хорошо. Но окончательно не установлено, являются ли хозяевами трихинелл только хищники и обеспечивают ли они циркуляцию трихинелл в природе. Этот вопрос вызывает сомнение, так как инвазия встречается у животных, для которых питание падалью является исключением, а другими хищниками они питаться не могут (например, ласки, горностаи и др.). Поэтому возникает предположение, что грызуны и насекомоядные являются одним из звеньев в распространении трихи-

нелл в природе, тем более, что грызуны служат пищей для всех хищников, а для лисиц и многих других животных мышевидные грызуны составляют основное питание.

О зараженности трихинеллами грызунов и насекомоядных в естественных условиях имеется недостаточно сведений. Из насекомоядных млекопитающих известно заражение ежей (Virchow, 1866). По данным Карпинского и Каминской (1948) [приводится по Козару и Варда (Z. Kozar, L. Warda, 1956)], трихинеллез был обнаружен в Беловежской пуще в Польше у пяти малых бурозубок (Sorex minutus) из 264, у 14 обыкновенных бурозубок (Sorex araneus) из 890, у трех кутор (Neomys fodiens) из 28 и у 1 из 10 кротов (Talpa europea). М. Я. Беляева (1957) в Беловежской пуще в Белоруссии нашла трихинеллез у одной обыкновенной бурозубки из 207 обследованных (0,43%), у одной средней бурозубки (Sorex macropygmeus) из 101 обследованной (0,99%) и у восьми кротов из 33 обследованных (24%). Последние исследования Козара и Варды (1956) не дали положительных результатов при исследовании этих видов животных в Беловежской пуще в Польше, поэтому они считают работы предыдущих исследователей ошибочными.

Наиболее интересной находкой надо считать обнаружение трихинелл у кротов. Зараженные кроты были отловлены М. Я. Беляевой на территории, где были зарыты неглубоко в землю трихинеллезные трупы диких хищников, которые, очевидно, и явились источником заражения. Кроты могли заразиться, употребляя в пищу падаль, либо насекомых-трупоедов с этой падали. Ввиду того, что гниющие трупы в теплое время года очень неохотно поедаются животными, передача инвазии через таких резервуарных хозяев принципиально возможна, так как в гниющем мясе личинки трихинелл некоторое время сохраняют жизнеспособность.

А. В. Меркушев (1955) показал, что личинки падальных мух, личинки жуков-мертвоедов и жужелиц, будучи подсажены к трихинеллезному мясу, содержали в кишечнике жизнеспособных трихинелл в течение нескольких дней. При скармливании таких резервуарных хозяев мышам последние заражались трихинеллезом. М. Я. Беляева (1958) показала, что в кишечнике личинок падальной мухи (Lucilia caesar) личинки трихинелл задерживались всего до суток, а в кишечнике жуков-навозников (Geotrupes stercorosus) — всего несколько минут, а затем выбрасывались.

В эксперименте для кормления насекомых-трупоедов всегда использовались лабораторные животные (мыши), интенсивно зараженные личинками трихинелл (сотни и тысячи личинок в 1 *г* мышц). И при этом в кишечнике насекомых обнаруживались единичные личинки трихинелл. Мышцы диких животных обычно не бывают так интенсивно инвазированы личинками трихинелл. Мы находили в жевательных мышцах диких хищников от одной и менее до 20—90 личинок в 1 *г*. Другие авторы описывали и более интенсивное заражение диких животных. Но все же чаще встречается слабая инвазия мышц, при поедании которых только единичные личинки падальных мух могли бы содержать в кишечнике личинок трихинелл.

Животное может заразиться трихинеллезом в том случае, если в кишечник попадет определенное минимальное количество личинок трихинелл, которое бы обеспечило встречу самцов с самками и оплодотворение последних. Свинья и собака должны проглотить не менее 50 личинок, а мышь — не менее шести личинок, чтобы заразиться трихинеллезом (Зеленский, 1929). Следовательно, чтобы заразиться трихинеллезом через личинок падальных мух (или других трупоедов), животное должно проглотить большое количество их с этой падали, что уже само по себе исключает частую возможность такого заражения, особенно мелких зверьков (мышей, полевок, землероек). Скорее можно предположить, что кроты заразились, поедая непосредственно падаль. При содержании кротов в неволе, они охотно едят мясо, заложенное в землю, даже тогда, когда в ней имеется большое количество дождевых червей (Беляева, 1957).

Летом 1956 г. в одном из районов Ленинградской обл. нами было обследовано 628 кротов на трихинеллез с отрицательным результатом. Там же были проведены полевые опыты для выяснения возможности заражения кротов через падаль и через насекомых-трупоедов. В лесном клине, отрезанном от лесного массива речкой и окруженном полями, было выложено на поверхности два трихинеллезных трупа кролика

около кротовых ходов. На трупах вскоре появилась масса личинок падальных мух (Lucilia, Sarcophaga, Calliphora). Через неделю в кишечнике некоторых личинок мух, снятых с трупа кролика, были обнаружены единичные живые личинки трихинелл. Спустя еще 3 дня и позже личинки трихинелл в кишечнике личинок падальных мух уже не обнаруживались. Через 2 мес. в районе выкладки трупов кроликов отловлено 15 кротов, у которых трихинеллеза не обнаружено.

В следующем 1957 г. опыты были повторены. На тех же самых местах были прикопаны около кротовых ходов два трихинеллезных трупа кролика и четыре трихинеллезных трупа морских свинок. Через 2 мес. в этом районе было отловлено 98 кротов, у которых также не было обнаружено зараженности. Кроты на этом участке были выловлены почти полностью, так как ходы перестали посещаться зверьками.

При выкладке зараженных трупов принимались меры по предупреждению заражения диких хищников. Около трупов привязывали лоскутки красной ткани, смоченной пахучими веществами. Трупы в летнее время быстро сгнивали и обезвреживались. Поэтому подобные полевые опыты не могли служить источником распространения инвазии.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что кроты, видимо не имеют большого значения в распространении трихинелл, так как даже в специально поставленных полевых опытах они не заражались трихинеллами. Все же, судя по находкам М. Я. Беляевой, в каких-то исключительных случаях кроты могут заражаться трихинеллезом, надо полагать, от падали.

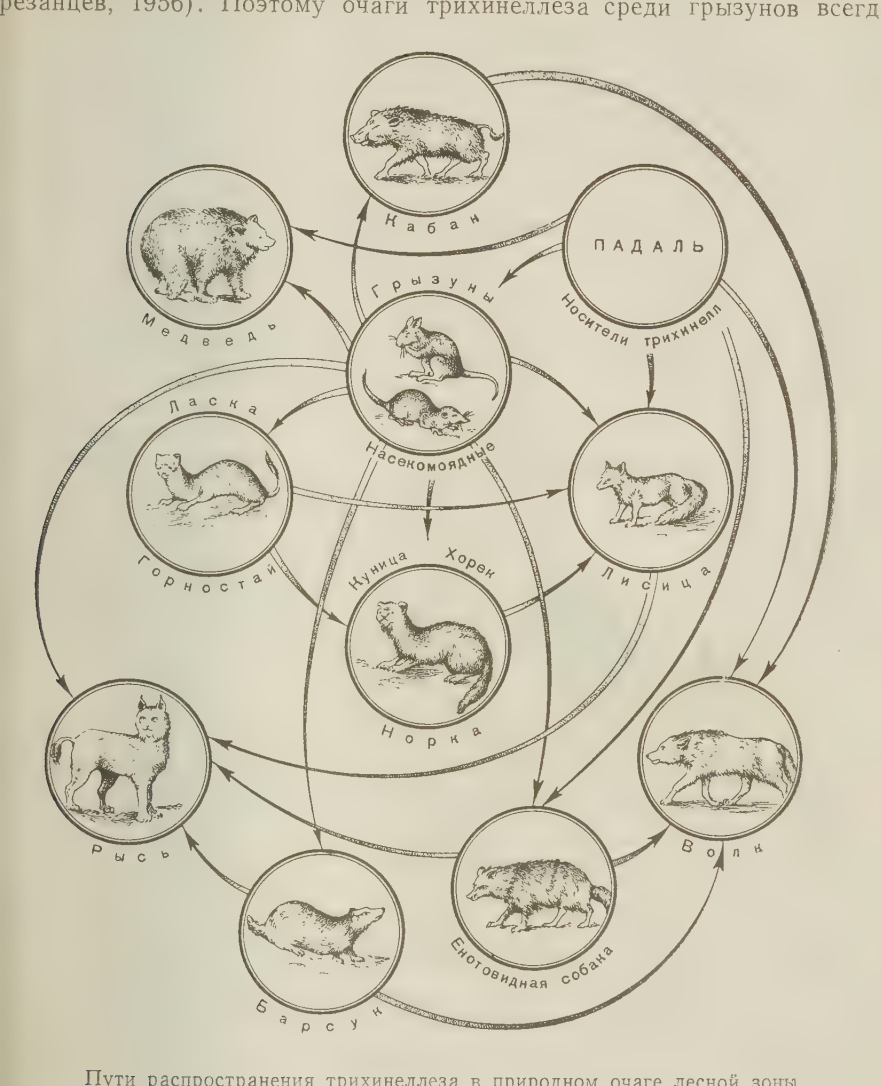
Из насекомоядных млекопитающих, имеющих более важное значение в распространении трехинеллеза, надо отметить землероек, у которых отмечена естественная зараженность трихинеллами. Землеройки, наряду с насекомыми и их личинками, могут питаться падалью и нападать на мелких мышевидных грызунов (Гептнер, Морозова-Турова, Цалкин, 1950; Доппельмайер, Мальчевский, Новиков, Фалькенштейн, 1951; Огнев, 1945). Врагами землероек (которым они могут передать трихинеллез) являются многие животные: ежи, кроты, кошки, ласки, горностаи, куницы, хорьки, норки, выдры и другие хищники (Гептнер, Морозова-Турова, Цалкин, 1950; Зернов, Павловский, 1953; Новиков, 1956), хотя некоторые хищники землеройками не питаются. Совершенно пренебрегает землеройками лисица, которых она душит, но не съедает, очевидно, из-за запаха мускусной железы (Соколов, 1949).

О трихинеллезе грызунов, отловленных в природных условиях, также имеется мало сведений. По данным Рубли (H. Rubli, 1936), имелись случаи заболеваний трихинеллезом людей в Швейцарии, евших колбасу из мяса нутрии (Myocastor coypus). Карпинский и Каминская (приводится по Козару и Варда, 1956) нашли в 1948 г. трихинеллез у мыши-малютки (Micromys minutus) в Беловежской пуще в Польше. В. Б. Дубининым (1952) описан трихинеллез у водяной крысы (Arvicola terrestris) в районе дельты Волги. В северной Индии трихинеллез обнаружен у белок (Kalapesi, Rao, 1954). В расположении сельского населенного пункта в Белоруссии М. Я. Беляева (1957) обнаружила трихинеллез у семи из 441 домовой мыши и у трех из 58 желтогорлых мышей (Apodemus flavicollis), А. Ф. Носиком, Н. Т. Литвишко и В. М. Голубевым (1958) в Харьковской обл. было обнаружено заражение трихинеллами у двух из 17 полевых мышей.

В 1956 г. вышла большая работа Рауша, Баберо, Рауша и Шиллера (R. Rausch, B. Babero, R. V. Rausch, E. Schiller) по обследованию животных на Аляске. Зараженность трихинеллезом была обнаружена также у многих видов грызунов: у двух из 53 снежных зайцев (Lepus americanus dalli), у одного из 129 длиннохвостых сусликов (Citellus undulatus), у четырех из 94 красных белок (Tamiasciurus hudsonicus), у одного из 180 коричневых леммингов (Lemmus sibiricus trimucronatus), у двух из 49 красных полевок (Clethrionomys rutilus dawsoni), у одной из 57 узкочерепных полевок (Microtus miurus muriei), у одной из 113 ондатр (Ondatra zibethica) и у одного из 29 бобров (Castor canadensis). Эта работа свидетельствует о том, что распространение трихинеллеза среди грызунов — обычное явление.

Хорошо изучено значение крыс и домовых мышей в поддержании синантропных очагов трихинеллеза, существующих около человека при участии свиней, кошек, собак и синантропных грызунов. Все авторы, проводившие большие обследования, отмечают, что наибольшая зараженность крыс и мышей всегда встречалась на бойнях, утилизационных заводах, рынках, т. е. там, где крысы имели доступ к зараженному

мясу. Следовательно, распространение трихинеллеза у этих грызунов зависит от трихинеллеза других животных, в первую очередь свиней. Одни синантропные грызуны без участия других видов млекопитающих поддерживать трихинеллез (благодаря каннибализму) не могут (Березанцев, 1956). Поэтому очаги трихинеллеза среди грызунов всегда



Пути распространения трихинеллеза в природном очаге лесной зоны

приурочены к какому-либо источнику заражения. То же самое наблюдается и в природных очагах трихинеллеза. Редкие находки трихинелл у грызунов, отловленных в природных условиях, должны также объясняться тем, что зараженные зверьки концентрируются около трупов трихинеллезных животных (падали). Таким источником образования мелких очагов трихинеллеза среди насекомоядных и грызунов служат в основном трупы хищных млекопитающих. А. Ф. Носик с соавторами (1948) нашли трихинеллез у двух из 17 полевых мышей, отловленных в скирде, около которой был выброшен труп волка, убитый охотниками.

В 1957 г. нами было отловлено и исследовано восемь желтогорлых

мышей (Apodemus flavicollis) и 28 рыжих лесных полевок (Clethrionomys glareolus) на территории, где находились трихинеллезные трупы животных. Заражение было обнаружено у одной рыжей лесной полевки. В других местах обследовано с отрицательным результатом 48 грызунов. Мышцы рыжей лесной полевки оказались интенсивно инвазированными личинками трихинелл, что могло произойти только при пожирании трихинеллезной падали. В том же районе, где нами проводилось исследование кротов и грызунов, в предыдущие годы была обнаружена зараженность трихинеллезом волков, рысей, лисиц и енотовидных собак.

Все мышевидные грызуны в той или иной мере употребляют животный корм, включающий как беспозвоночных, так и позвоночных животных (Наумов, 1948; Гептнер, Морозова-Турова, Царкин, 1950; Виноградов, Громов, 1952; Рауш с соавторами, 1956; Сахно, 1957 и др.). Падаль имеет, очевидно, гораздо большее значение в питании разных видов грызунов, чем об этом известно, и является единственным источником заражения последних трихинеллезом. Личинки трихинелл в мышцах очень устойчивы к отрицательным температурам, поэтому инвазированные трупы могут длительно служить источником заражения в холодное время года.

Таким образом, грызуны и некоторые насекомоядные (землеройки) служат одним из звеньев в цепи циркуляции трихинелл в природных очагах. Даже при невысокой экстенсивности заражения трихинеллезом мышевидных грызунов они, истребляясь в большом количестве хищниками, могут заражать последних трихинеллезом.

Природные очаги трихинеллеза образуются благодаря участию разных видов животных в зависимости от состава биоценозов, характерных для определенных географических ландшафтов (см. рисунок). Для выяснения путей распространения трихинеллеза необходимо изучить пищевые взаимосвязи среди млекопитающих.

ЛИТЕРАТУРА

Беляева М. Я., 1957. Трихинеллез диких животных в БССР, Бюл. научн.-техн. информации Всес. ин-та гельминтол., № 1, 4—5.— 1958. Гельминтофауна млекопитающих Беловежской пущи и наблюдения по эпизоотологии некоторых гельминтозов, Автореф. канд. дис., М.

Березанцев Ю. А., 1956. Эпидемиология трихинеллеза, Изд. Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова, Л.

Виноградов Б. С., Громов И. М., 1952. Грызуны фауны СССР, Изд-во АН СССР, М.—Л.

Гептнер В. Г., Морозова-Турова Л. Т., Цалкин В. И., 1950. Вредные и полезные звери районов полезащитных насаждений. Изд. Моск. ун-та.

Доппельмайер Г. Г., Мальчевский А. С., Новиков Г. А., Фалькенштейн Б. Ю., 1951. Биология лесных зверей и птиц, Гослесбумиздат.

Дубинин В. Б., 1952. Паразитофауна кабанов дельты Волги. Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. 71, № 4.

Зеленский В. Д., 1929. Некоторые вопросы биологии трихины и этиологии трихиноза, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. 8, № 4.

Зернов С. А., Павловский Е. Н. (ред.), 1953. Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей СССР, т. 2, Изд-во АН СССР, М.

Меркушев А. В., 1955. О круговороте трихинеллезной инвазии в природе и природных очагах ее, Мед. паразитол., № 2.

Наумов Н. П., 1948. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов, Изд-во АН СССР, М.—Л.

Новиков Г. А., 1956. Хищные млекопитающие фауны СССР, Изд-во АН СССР.

Носик А. Ф., Литвишенко Н. Т., Голубев В. М., 1958. Об эпизоотологии трихинеллеза и борьбе с ним, Ветеринария, № 5.

Огнев С. И., 1945. Зоология позвоночных, «Сов. наука», М.

Сахно И. И., 1957. Материалы к изучению состава кормов некоторых мышевидных грызунов, Зоол. ж., т. 36, вып. 7.

Kalavesi R., Rao S., 1954. Trichinella Spiralis Infection in a Cat that Died in the Zoological Gardens, Bombay, Indian Med. gaz., vol. 89, No. 10.

Kozar Z., Warda L., 1956. Poszukiwanie rezerwuaru wlosnicy wsrod drobnych asakow puszczy Bialowieskiey, Wiadomosci parazytologiczne, N 5 supplementum.

Rausch R., Babero B., Rausch R. V., Schiller E., 1956. Studies on the Helminth Fauna of Alaska. XXVII. The Occurrence of Larvae of Trichinella Spiralis in Alaskan Mammals, J. Parasitol., vol. 42, No. 3.
Rubli H., 1936. Trichinose beim Sumpfbiber, Myocastor coypus Mol., Schweiz. Arch. Tierheilk, 78.
Virchow R., 1866. Uber das natürliche Vorkommen von Trichinen, Virchows Archiv, Bd. 35.

THE ROLE PLAYED BY RODENTS AND INSECTIVOROUS MAMMALS IN THE MAINTAINANCE OF NATURAL NIDI OF TRICHINELLOESIS

Yu. A. BEREZANTSEV

Department of General Biology and Parasitology, S. M. Kirov Military Medical Academy (Leningrad)

Summary

Trichinelloesis is maintained in natural nidi owing to food relations of many wild animal species, predators in particular. Rodents and insectivorous species are infested from trichinellous carrion. Necrophagous insects seem to be of no importance in trichinelloesis transmission to animals under natural conditions. Moles do not participate in trichinelloesis transmission.

When inspecting 36 mouse like rodents caught in the area where trichinellous cadavres occurred one individual of Clethrionomys glareolus was found to be infected with trichinellae.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 6

О НОВОМ РОДЕ ПЕЛАГИЧЕСКИХ НЕМЕРТИН ИЗ АНТАРКТИКИ

В. С. КОРОТКЕВИЧ

Зоологический институт Академии наук СССР (Ленинград)

Среди материалов, собранных планктонологами Советской Антарктической экспедиции на дизель-электроходе «Обь» в 1957 г. в Индийском секторе Антарктики, было обнаружено три новых вида пелагических немертин, принадлежащих к новому роду семейства Pelagonemertidae Moseley. В состав этого семейства, согласно произведенной мною ревизии (Короткевич, 1955) [1], входил всего один род, охватывающий восемь известных до того родов: Pelagonemertes Moseley, 1875; Balaenanemertes Bürger, 1909—1912; Natonemertes Brinkmann, 1915—1916; Parabalaenanemertes Brinkmann, 1917; Probalaenanemertes Brinkmann, 1917; Gelonemertes Coe, 1926; Cuneonemertes Coe, 1926; Nannonemertes Wheeler, 1936. Эти роды в результате ревизии сведены в синонимы рода Pelagonemertes Moseley. Его основной систематический признак — наличие двух слоев мускульных волокон в стенке влагалища хобота позади мозга — наружного кольцевого и внутреннего продольного. У нового же рода, в отличие от рода Pelagonemertes Moseley, мускулатура стенки влагалища хобота позади мозга состоит, как правило, из переплетенных волокон.

Ниже приведены диагнозы нового рода и трех новых видов, иллюстрированные рисунками. Обработка материалов производилась по методике серийных срезов с последующей их реконструкцией. Фиксировались животные смесью 80°-ного спирта с 10%-ным формалином.

Obnemertes gen. n.

К этому роду относятся Pelagonemertidae с мускулатурой стенки влагалища хобота позади мозга, состоящей из переплетенных волокон, иногда располагающихся в два-три слоя. Слой мускульных волокон стенки влагалища хобота значительно толще кожно-мышечного мешка. Влагалище хобота относительно узкое, в передней или средней частях слегка расширенное, оканчивающееся перед хвостовой комиссурой. Слепая кишка в виде лопасти. Кишечных карманов средней кишки 9—15 пар. Карманы снабжены лопастями, брюшные ветви, как правило, отсутствуют. Кровеносная система, как и у всех представителей этого семейства, состоит из двух боковых сосудов, соединенных тремя анастомозами, и рудиментарного спинного сосуда. Семенников пять-восемь пар. Они расположены двумя компактными группами по бокам тела перед мозгом. Тело короткое, широкое и плоское; спереди расширенное, сзади суженное, обычно с неясным хвостовым плавником. Покровы бесцветные, полупрозрачные. Формы небольшие. Самки неизвестны.

---

[1] В. С. Короткевич, 1955. Пелагические немертины дальневосточных морей СССР. Определители по фауне СССР, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Obnemertes latilobata sp. n. (рис. 1,*А* и *Б*)

После фиксации длина тела равнялась 10 *мм*, наибольшая ширина — 8 *мм*, наибольшая толщина — 3 *мм*. Мускульные волокна кожно-мышечного мешка в средней части тела на спинной и брюшной сторонах располагаются довольно толстыми непарными пластами. Влагалище хобота спереди расширено, сзади резко сужено; оканчивается близ хвостовой комиссуры (рис. 1,*А*). У живого экземпляра оно было окрашено

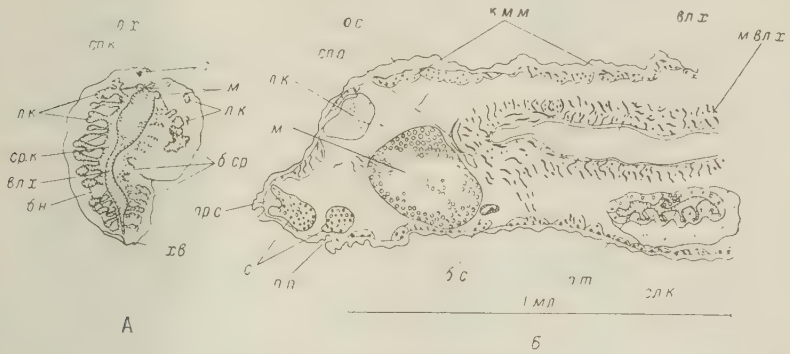


Рис. 1. Obnemertes latilobata
А — общий вид со спинной стороны, *Б* — правая половина поперечного среза передней части тела

в темно-серый цвет. Слепая кишка небольшая. Средняя кишка широкая, плоская, с 15 парами боковых карманов, снабженных широкими и короткими лопастями (рис. 1,*А*). В строении боковых карманов наблюдается асимметрия. Брюшные ветви были обнаружены лишь у первого и четвертого правых карманов. Прямая кишка длинная и узкая. В боковые нервные стволы заходят волокна от обеих пар ганглиев, однако разделение нервных волокон на два тяжа заметно только в начале стволов, далее они сливаются в один тяж. На левой стороне восемь округлых семенников. На правой стороне количество семенников установить не удалось, так как она была повреждена ячеей ринг-трала. Выводные протоки открываются сбоку на брюшной стороне тела (рис. 1,*Б*).

Добыт 9 февраля 1957 г. в районе 58°36′ ю. ш. и 46°19′2″ в. д. рингтралом, протянутым с глубины 5000 *м* до поверхности. Общая глубина 5400 *м*.

Obnemertes maximovi sp. n. (рис. 2,*А* и *Б*)

До фиксации длина тела равнялась 20 *мм*, наибольшая ширина — 10 *мм*, наибольшая толщина — 4 *мм*. После фиксации длина тела равнялась 16 *мм*, наибольшая ширина — 12, наибольшая толщина — 3 *мм*. Кожно-мышечный мешок в средней части тела развит слабее, чем у предыдущего вида (рис. 2,*А*). Влагалище хобота расширено посредине. Оно оканчивается постепенно сужающейся трубкой близ хвостовой комиссуры (рис. 2,*Б*). Слепая кишка узкая и довольно длинная. Средняя кишка узкая и плоская, с 14 парами узких сильно лопастных боковых карманов. Лопасти передних двух пар боковых карманов многочисленные и длинные. Прямая кишка короткая и узкая (рис. 2,*Б*). Кишечник окрашен в светло-оранжевый цвет. Боковые нервные стволы с двумя тяжами нервных волокон (рис. 2,*А*). Семенников пять пар. Они имеют удлиненную форму и открываются сбоку на спинной стороне тела на небольших бугорках. Этот вид отличается от предыдущего наличием двух тяжей волокон в боковых нервных стволах, формой влагалища хобота и семенников, строением кишечника, кожно-мышечного мешка и формой тела.

Добыт 11 апреля 1957 г. в районе 59°25′ ю. ш. и 97°23′2″ в. д. рингтралом, протянутым с глубины 3195 *м* до поверхности. Общая глубина 4500 *м*.

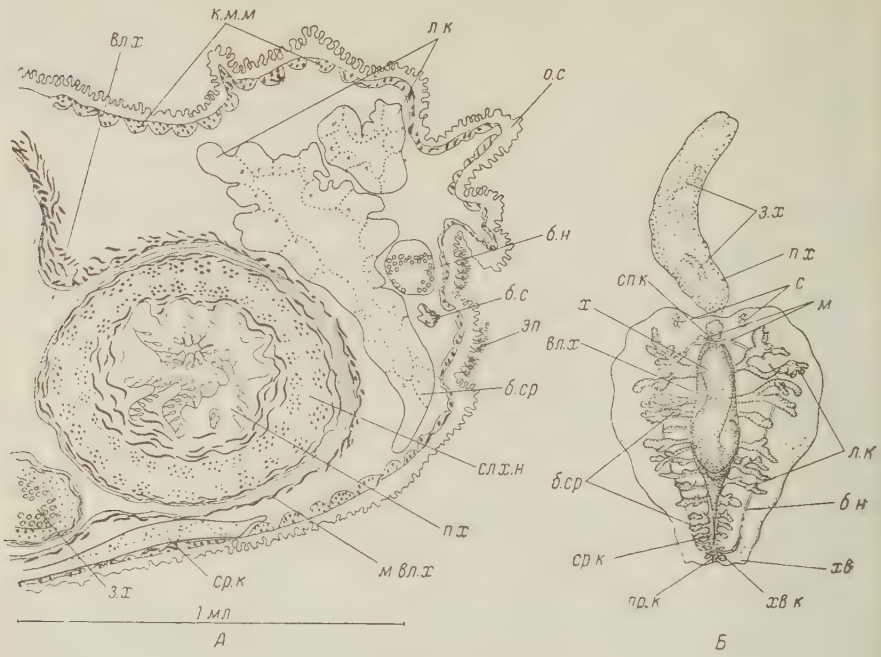


Рис. 2. Obnemertes maximovi

А — левая половина поперечного среза средней части тела, *Б* — общий вид со спинной стороны

Этот новый вид назван в честь И. В. Максимова — начальника второго рейса Советской Антарктической экспедиции на дизель-электроходе «Обь» в 1956—1957 гг., в котором автору посчастливилось принять участие.

Obnemertes ramosa sp. n. (рис. 3,*А* и *Б*)

После фиксации на переднем конце тела сохранилась розоватая окраска, задняя часть тела была молочно-белая и почти непрозрачная. Длина тела равнялась 19,5 *мм*, наибольшая ширина — 12, наибольшая толщина — 2,5 *мм*. Кожно-мышечный мешок развит значительно сильнее, чем у предыдущих видов. На брюшной и спинной сторонах в средней части тела мускульные волокна кожно-мышечного мешка располагаются непарными мощными пластами (рис. 3,*А*). Влагалище хобота веретеновидное. Оно оканчивается недалеко от начала хвостовой комиссуры. Мускулатура стенки влагалища хобота позади мозга местами располагается в два-три слоя, в которых мускульные волокна направлены под различными углами (рис. 3,*А*). Слепая кишка длинная и широкая. Средняя кишка широкая, с девятью парами боковых карманов, снабженных многочисленными длинными лопастями (рис. 3,*Б*). Боковые нервные стволы с двумя тяжами волокон (рис. 3,*А*). Так как экземпляр в нескольких местах был поврежден ячеей ринг-трала, мы не можем дать полного описания этого вида. Нами не были обнаружены гонады. Однако, вероятнее всего, исследованный экземпляр является самцом, потому что у представителей этого рода семенники помещаются перед мозгом, а эта часть тела у исследованного экземпляра так же, как и хвост, сохранилась плохо. Неясно были видны спинной анастомоз и спинной кровеносный сосуд. Этот вид отличается от вышеописанных

видов строением кожно-мышечного мешка, мускулатуры стенки влагалища хобота позади мозга, кишечника, более крупными размерами и

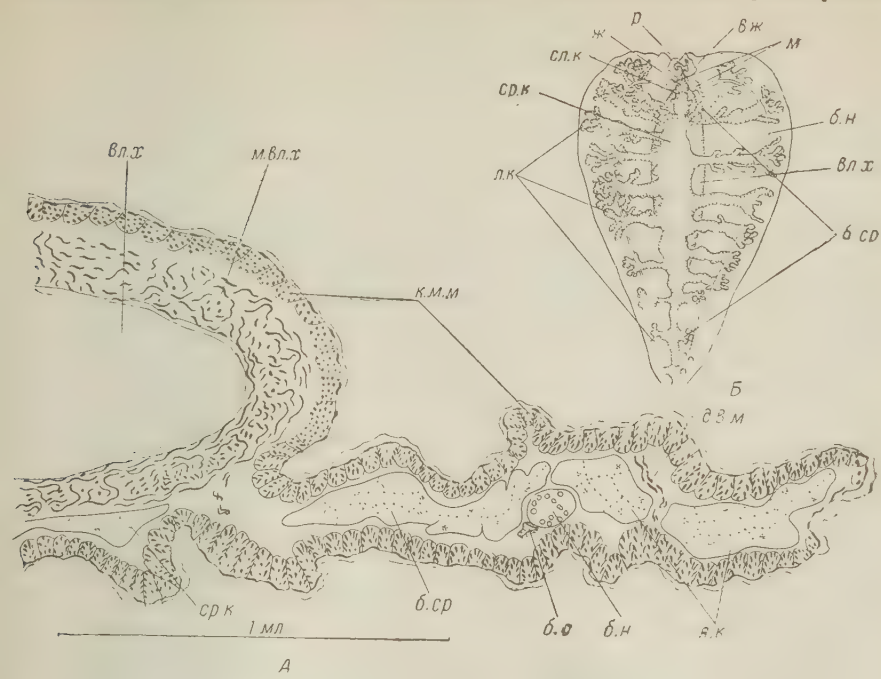


Рис. 3. Obnemertes ramosa
А — левая половина поперечного среза средней части тела, *Б* — общий вид с брюшной стороны

формой тела. От Obnemertes latilobata, вместе с которым он был пойман, отличается, кроме того, еще наличием двух тяжей волокон в боковых нервных стволах.

Объяснение буквенных обозначений на рисунках

б. н — боковые нервные стволы, *б. с* — боковые кровеносные сосуды, *б. ср* — боковые карманы средней кишки, *в. ж* — вывернутый желудок, *вл. х* — влагалище хобота, *д. в. м* — дорсо-вентральная мускулатура, *ж* — желудок, *з. х* — задний отдел хобота, *к. м. м* — кожно-мышечный мешок, *л. к* — лопасти боковых карманов средней кишки, *м* — мозг, *м. вл. х* — мускулатура стенки влагалища хобота, *о. с* — основной слой, *о. х* — отверстие хобота, *п. п* — половая пóра, *п. т* — пилорическая трубка, *п. х* — передний отдел хобота, *пр. к* — прямая кишка, *пр. с* — выводные протоки семенников, *р* — рот, *с* — семенники, *сл. к* — слепая кишка, *сл. х. н* — слой хоботковых нервов, *сп. а* — спинной анастомоз, *сп. к* — спинная комиссура, *ср. к* — средняя кишка, *х* — хобот, *хв* — хвост, *хв. к* — хвостовая комиссура, *эп* — эпителий.

A NEW GENUS OF PELAGIC NEMERTEANS FROM THE ANTARCTIC

V. S. KOROTKEVITSCH

Zoological Institute, Academy of Sciences of the USSR (Leningrad)

Summary

Description and figures of three new species of pelagic Nemerteans are given herein. They were found by the author and K. V. Beklemischev, planctonologists of the Soviet Antarctic Expedition in the Southern Indian ocean in 1957. The species belong to a new genus Obnemertes Korotkevitsch of the family Pelagonemertidae Moseley. The main character is musculature of proboscis-sheath behind brain which in the species of this genus consists of interwoven fibers (fig. 1, *Б* and 2, *А*) sometimes of two or three separate layers stretched at different angles (fig. 3, *А*). Some other characters are also given in the paper.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

МАТЕРИАЛЫ ПО БИОЛОГИИ ТЕТРАНИХОВЫХ КЛЕЩЕЙ, ПОВРЕЖДАЮЩИХ ПЛОДОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Р. С. РЫМАШЕВСКАЯ

Кафедра защиты растений Плодоовощного института (Мичуринск)

Материалы по тетраниховым клещам, приведенные в настоящей статье, являются результатом исследований, проведенных в садах Тамбовской обл. в течение 1954—1957 гг. Основные пункты стационарных наблюдений находились в садах коллекционного участка и учебного хозяйства «Ударник», Плодоовощного института, в колхозе им. Коминтерна и совхозе им. Мичурина Мичуринского района Тамбовской обл.

Исследования многих авторов (Бегляров, 1957; Вайнштейн, 1954, 1956; Верещагина, 1956; Згерская, 1954; Лившиц, Петрушова и др., 1954, 1955, 1956; Рекк, 1953 и др.) свидетельствуют о том, что тетраниховые клещи широко распространены в СССР и приносят большой вред плодовым насаждениям Краснодарского края, Закавказья, Молдавии, Крыма, Казахстана и других мест.

По нашим данным, некоторые тетраниховые клещи повсеместно распространены также и в Тамбовской обл., где являются серьезными вредителями плодово-ягодных культур. Однако к моменту начала наших исследований они здесь совершенно не изучались. Не была изучена фауна плодовых клещей, их биология; эти вопросы и явились задачей нашего исследования.

Биология клещей, повреждающих плодовые растения, изучалась нами в естественных условиях, непосредственно на деревьях в саду. Такие вопросы биологии, как время эмбрионального и постэмбрионального развития, период линьки, места яйцекладок и т. д. выяснялись в специальных «садочках», находящихся непосредственно на дереве. Для этого веточки яблони, предварительно просмотренные с помощью лупы 20-кратного увеличения и незаселенные плодовыми клещами, отделялись от остальной кроны дерева широким кольцом незастывающего клея. На такие ветки отсаживались только что отродившиеся, еще не питавшиеся личинки клещей, которые впоследствии и развивались на них. Параллельно с этим проводились общие наблюдения за развитием клещей на деревьях в саду, а также периодические учеты численности клещей во всех фазах развития в течение сезона.

Главнейшими видами клещей, повреждающих семечковые и косточковые плодовые культуры в Тамбовской обл. оказались бурый плодовый клещ — Bryobia redikorzevi (Reck) и красный яблонный клещ — Panonychus ulmi (Koch.). Реже здесь встречались обыкновенный паутинный клещ — Tetranychus urticae (Koch.) и боярышниковый клещ — T. viennensis (Zacher). В оранжереях повреждает цитрусовые растения цитрусовый клещ Panonychus citri (Mc Gregor) [1].

Бурый плодовый клещ. Широко распространенный вид. Биология этого клеща изучалась на Украине (Згерская, 1954; Лившиц, Петрушова и др., 1954, 1955, 1956), в Молдавии (Верещагина, 1956), в Ка-

[1] Материал по плодовым клещам был определен Г. Ф. Рекком, за что приношу ему искреннюю благодарность.

захстане (Скрипникова, 1954). В Тамбовской обл. клещи этого вида повреждают главным образом яблоню, вишню и сливу. В меньших количествах клещ встречается на айве, груше и абрикосе.

Наиболее сильное размножение бурого плодового клеща в Тамбовской обл. наблюдалось на яблоне в 1952—1953 гг. Количество зимующих яиц клеща в садах совхоза им. Мичурина и Плодоовощного института было в эти годы так велико, что покрытая ими кора штамбов и отдельных скелетных ветвей имела красноватый цвет. Масса яиц была отложена и под отстающей корой, а также в поясах, наложенных против плодожорки. Яйца на поясах откладывались не только с внутренней, но и с внешней стороны, под шпагат. В сентябре в поясах наблюдалась масса отмерших самок клещей.

Начало отрождения личинок из перезимовавших яиц в 1954—1957 гг. наблюдалось с 24 апреля по 3 мая при среднесуточной температуре 9,4—12,4° и относительной влажности воздуха 65,3—70,3%. В 1955 и 1956 гг. первые личинки были обнаружены 3 и 1 мая, в 1954 и 1957 гг.— 25 и 24 апреля. Фенофаза яблони и вишни в этот период — зеленый конус. Отродившиеся личинки питаются вначале на почках, а затем на листьях, превращаясь из красновато-оранжевых в красновато-зеленых.

Весной при похолодании или дождливой погоде личинки покидают почки и молодые листочки и группами собираются на коре, как и при линьке. На вишне они главным образом скапливаются у основания почек, в развилках сучьев и складках коры. В колониях скопившихся личинок на вишне сорта «Плодородная Мичурина» в период ливневых дождей 6, 9 и 10 мая в 1956 г. было 635 особей, а в 1957 г. 5, 6, 8 и 9 мая — до 157 особей.

Отрождение личинок из зимних яиц у бурого плодового клеща может быть растянутым до месяца и больше, что наблюдалось в 1954 и 1956 гг. Выход личинок в эти годы, начавшийся в конце апреля и начале мая, продолжался в течение всего месяца и закончился на его исходе (среднесуточная температура 12,6, 12,1° и относительная влажность воздуха 69,5, 65,3%).

В 1957 г. отрождение личинок было менее растянуто (начало — 24 апреля при среднесуточной температуре воздуха 9,4° и относительной влажности воздуха 70,3%). Основная масса их (88,8%) отродилась из зимних яиц уже к 5 мая (среднесуточная температура 14,6° и относительная влажность воздуха 59%). Таким образом, при более благоприятных метеорологических условиях отрождение личинок проходит в сравнительно короткие сроки. Отродившиеся личинки при массовом заражении плодовых деревьев и при благоприятных температурных условиях накапливаются на почках, отчего последние принимают красноватый вид. На яблоне и вишне в начальный период отрождения личинок наибольшее их количество сосредоточено на почках центральной части дерева и меньшее — на периферии. Учеты, проведенные в 1956—1957 гг. на вишнях сорта «Краса севера» и «Плодородная Мичурина», показали, что в первые дни отрождения в среднем на почку на периферии кроны у вишни приходилось 1 и 3, а в центре — 5 и 9,2 личинок. Это видимо, объясняется тем, что зимние яйца больше откладываются в центральной части дерева на веточках скелетных сучьев (яблоня), в развилках и на штамбе (вишня), где кора более складчатая и шероховатая, чем на тонких периферийных ветках.

Первые неподвижные личинки на коре вишни в 1957 г. были обнаружены уже 26 апреля, т. е. на 3-й день после начала отрождения. Массовая линька личинок и нимф I наблюдалась 3—6 мая. Фенофаза вишни — развертывание почек. Массовая линька личинок в 1955 г. проходила в период появления бутонов. В конце мая 1955 и 1956 гг. на листьях яблони и вишни встречались в основном нимфы I и нимфы II. Личинки

отмечались в единичных случаях. В первых числах июня появились самки и свежеотложенные яйца. В 1957 г. взрослые самки встречались уже 10 мая. Линька личинок и нимф I поколения на вишне проходила исключительно на коре. На листьях неподвижных клещей не встречалось.

Постэмбриональное развитие I поколения (личинок и нимф) в 1957 г. протекало в течение 15—16 дней при среднесуточной температуре 16,3°, относительной влажности воздуха 59%, в то время как развитие тех же фаз в 1955 и 1956 гг. проходило в течение 29—30 дней (среднесуточная температура 12,7 и 12,1° и относительная влажность воздуха 69 и 65,6%). Наблюдения свидетельствуют о том, что самки первого поколения питаются и через 4—5 дней откладывают яйца в основном на листья, а также и на кору веточек. В 1957 г. самки первого поколения основную массу яиц откладывали не на листья, а на кору (табл. 1).

Таблица 1

Откладка яиц самками первого поколения (в среднем на одну ветку в 15 см; коллекционный участок 1957 г.)

Название плодовых деревьев	Яиц на коре веточек в %	Яиц на листьях в %
Яблоня Славянка	87,5	12,5
Вишня Плодородная Мичурина	79,5	20,5
Слива Ренклод колхозный	86,9	13,1
Груша Дочь Бланковой	100	0
Абрикос (гибридный)	100	0

Первые яйцекладущие самки первого поколения были обнаружены 15 мая. Они откладывали яйца на концы опушенных молодых побегов, в складки коры веточек и реже — на листья. Фенофаза яблони — полное цветение. К 10 июня самки первого поколения отмерли. Личинки второго поколения начали отрождаться с 28 мая. Эмбриональное развитие личинок второго поколения проходило в течение 12—13 дней при среднесуточной температуре 16,9° и средней относительной влажности воздуха 58,5%. Личинки отрождались не только из яиц, находившихся на листьях, но и из яиц, отложенных на коре веточек. К 6 июня из яиц, расположенных на коре, отродилось 22,9% личинок, 14 июня на листьях вишни и яблони уже встречались самки второго поколения, а через 4 дня (18 июня) были обнаружены свежеотложенные яйца.

Постэмбриональное развитие у второго поколения проходило в течение 17—18 дней при среднесуточной температуре 17,3° и относительной влажности воздуха 65%. Индивидуальное развитие летних поколений проходит в течение 29—31 дня при среднесуточной температуре 17,1° и относительной влажности воздуха 61,7%.

В 1957 г. как самки второго, так и самки первого поколений основную массу яиц откладывали на кору веточек, на концы опушенных молодых побегов, в развилки сучьев и другие места коры, где она имеет складчатую неровную поверхность. Меньшая часть яиц откладывалась на листья. В июле и августе развиваются третье и частично четвертое поколения клещей, хотя отрождение личинок протекает в это время менее интенсивно. В августе наблюдается резкое уменьшение численности бурого плодового клеща.

Учеты клещей на различных породах плодовых деревьев в одном и том же саду свидетельствуют о том, что различные породы деревьев в различной степени заражаются бурым плодовым клещом (табл. 2).

Меньше всего бурых плодовых клещей встречается на груше и абрикосе. Красный яблонный клещ на коллекционном участке в небольшом количестве встречался только на яблоне. Учеты плодовых клещей на различных сортах яблони свидетельствуют о том, что из таких сортов, как Шафран-китайка, Папировка, Осеннее полосатое, Коричное, Антоновка и Пепин шафранный, последние два сорта слабее

заражались бурым плодовым клещом (табл. 3). Это, видимо, связано в первую очередь с анатомо-морфологическими и физиолого-биохимическими особенностями кормовых растений. В отношении яблони этот вопрос еще не выяснен и подлежит тщательному изучению.

Красный яблонный клещ. Согласно Г. Ф. Рекку (1953), красный яблонный клещ распространен в Грузии, Армении, Западной Европе, Северной Америке, Австралии, Новой Зеландии. В Крыму

Таблица 2

Численность клещей на плодовых деревьях (в среднем на одну ветку в 10 см длиной; коллекционный участок 1956—1957 гг.)

Названия плодовых деревьев	Плодовых клещей на 1 ветку	В том числе	
		бурый плодовый клещ	красный яблонный клещ
Яблоня Славянка	21,8	19,5	2,3
Вишня Плодородная Мичурина	20,3	20,3	—
Слива Ренклод колхозный	18,6	18,6	—
Груша Дочь Бланковой	7,1	7,1	—
Абрикос (гибридный)	1,6	1,6	—

встречается единично (Лившиц, Петрушова и др., 1955), наносит серьезный ущерб плодовым насаждениям в Ленинградской обл. (Горячева и Белякова, 1956).

В Тамбовской обл. размножение данного вида наблюдалось в 1956 и 1957 гг. на яблоне. Кроме яблони, этот клещ найден здесь на груше, вишне и сливе. Зимует, как и бурый плодовый клещ, в фазе яиц на коре веточек, чаще с нижней стороны в развилках сучьев, в складках коры.

Таблица 3

Численность плодовых клещей на яблоне (в среднем на один лист; учебное хозяйство «Ударник», 1956—1957 гг.)

Названия сортов	Листьев в учете	Красный яблонный клещ		Бурый плодовый клещ	
		личинки, нимфы и взрослые	яйца	личинки, нимфы и взрослые	яйца
Осеннее полосатое	1220	3,8	20,0	0,1	0,2
Шафран-китайка	1570	3,6	18,8	0,5	0,3
Пепин шафранный	1570	3,2	19,0	0	0
Папировка	1820	2,9	11,0	0,3	0,5
Антоновка	1170	1,2	5,3	0,1	0,1
Коричное	1200	0,5	1,4	0,3	0,2

В отличие от бурого плодового клеща, зимующие яйца прозрачные, блестящие, рубиновой окраски. В своем развитии проходит те же фазы, что и бурый плодовый клещ. Имеются самцы. Отрождение личинок из зимующих яиц наблюдалось с конца апреля до первой половины мая. В 1956 г. отрождение личинок из зимних яиц началось 13 мая при среднесуточной температуре 12,1° и относительной влажности воздуха 65,3%. В 1957 г. первые личинки были обнаружены 28 апреля (температура 13,3° и относительная влажность воздуха 64,4%), при распускании почек. В отличие от бурого плодового клеща личинки и нимфы проходят неподвижное состояние преимущественно на листьях (с нижней более опушенной стороны). Из линяющих личинок и нимф во второй

половине мая 1956 г. 87,8% находились с нижней стороны листьев и только 12,2% располагались на верхней стороне листьев и на коре веточек. В 1957 г. при учете неподвижных личинок и нимф II поколения на листьях различных сортов яблони из 6693 неподвижных особей 5834 находились на нижней стороне листьев, что составляло 87,1%. Остальные личинки и нимфы были на верхней стороне листьев. На коре веточек встречались только единичные особи.

Постэмбриональное развитие у клещей первого поколения в 1956 г. проходило в течение 17—18 дней (с 13 по 31 мая) при среднесуточной температуре 12,1° и относительной влажности воздуха 65,3%. 31 мая были обнаружены яйцекладущие самки и самцы. Из отложенных яиц спустя 6—7 дней началось отрождение личинок, а 19—20 июня появились самки II поколения. Индивидуальное развитие второго поколения протекало в течение 19—20 дней при среднесуточной температуре 22° и относительной влажности воздуха 45%. В 1957 г. постэмбриональное развитие первого поколения клещей проходило в более короткие сроки — в течение 13—14 дней при среднесуточной температуре 16° и относительной влажности воздуха 64%. Отрождение личинок из зимних яиц и их развитие в 1957 г. было дружным и закончилось к периоду массового цветения яблони. К этому времени появились уже яйцекладущие самки и самцы.

Самки красного яблонного клеща, в отличие от самок бурого плодового, летние яйца откладывают только на листья (преимущественно на их нижнюю сторону). Из 13 694 яиц, учтенных к 19 июля 1957 г., отложенных на листья различных сортов яблони (849 лист), 12 385 яиц находилось на нижней более опушенной стороне листьев, что составило 89%. Летние яйца, в отличие от зимних, светлые — бледно-желтоватой окраски. Они также приплюснуты, ребристы, со стебельком на вершине. Личинки, отрождающиеся из таких яиц, светлые, впоследствии зеленоватые, а не красные, как личинки, отродившиеся из зимних яиц. Личинки второго поколения в 1957 г. начали отрождаться с 20 мая (эмбриональное развитие клеща в 1956—1957 гг. протекало в течение 6—7 дней при среднесуточной температуре 19,8—21,4° и относительной влажности воздуха 46—49%). К 28 мая самки и самцы первого поколения почти отмерли и встречались единично. 11 июня появились взрослые особи второго поколения. Индивидуальное развитие второго поколения в 1957 г. протекало в течение 28—30 дней при среднесуточной температуре 17° и относительной влажности воздуха 59,6%. Различные сорта яблони в различной степени заражаются красным яблонным клещом.

В колхозе им. Коминтерна в июне на отдельных сортах встречалось до 10 клещей и 50 яиц на один лист. Учеты яиц и взрослых клещей на различных сортах яблони свидетельствуют о том, что такие сорта, как Коричное и Антоновка, в меньшей степени заражаются красным яблонным клещом. В табл. 3 (см. выше) приведены данные учетов клещей и яиц в среднем на один лист за 2 года.

Наиболее зараженными клещом были яблони сорта Осеннее полосатое. В отдельных случаях на листьях этого сорта встречалось более 20 особей взрослых клещей и 100 яиц. Самцов у красного яблонного клеща значительно меньше, чем самок. У второго поколения в 1957 г. самцы составляли 31,4%. В наших условиях клещ дает до трех поколений. В июле развивается третье поколение. Самки второго и третьего поколений откладывают яйца, остающиеся зимовать, на кору веточек. В связи с тем, что у бурого плодового и красного яблонного клещей при сильном размножении зимние яйца откладываются под отстающую кору штамбов и в пояса, где зимуют также самки боярышникового и паутинного клещей, необходимо в борьбе с плодовыми клещами, наряду с другими мероприятиями, рекомендовать наложение ловчих поясов. В Тамбовской обл. пояса надо накладывать в июле, когда происходит

откладка основной массы зимних яиц у красного яблонного и бурого плодового клещей. Снятие и уничтожение ловчих поясов необходимо проводить поздней осенью или ранней весной до выхода личинок из яиц и самок плодовых клещей из мест зимовки.

Очистка отмершей коры на штамбах и хорошая побелка в раннее-весенний период также ведет к значительному снижению количества клещей в саду. В результате тщательной очистки отмершей коры и качественной побелки яблонь до сучьев второго порядка в совхозе им. Мичурина и в колхозе им. Коминтерна в течение последних лет резко снизилось количество зимующих яиц и самок плодовых клещей. Если в 1953—1954 гг. зимующие самки боярышникового клеща встречались на каждом штамбе дерева под корой и в поясах, то в 1956 и 1957 гг. зимующие колонии их отыскивались с трудом.

ЛИТЕРАТУРА

Бегляров Г. А., 1957. Влияние ДДТ на численность тетраниховых клещей и их хищников, Энтомол. обозр., XXXVI (2).

Вайнштейн Б. А., 1954. К фауне паутинных клещей, повреждающих плодовые культуры Южного Казахстана, Зоол. ж., т. XXXII, вып. 3.— 1956. К фауне тетраниховых клещей Южного Казахстана, Зоол. ж., т. XXXV, вып.3.

Верещагина В. В., 1956. Плодовые клещи и меры борьбы с ними, Изв. Молдавск. филиала АН СССР, № 6 (33).

Горячева Е. П., Белякова М. Б., 1956. Меры борьбы с красным яблонным клещом, Сад и огород, № 6.

Згерская Е. В., 1954. Бурый плодовый клещ — вредитель плодовых насаждений Украинской ССР, III экол. конф., Киев.

Лившиц И. З., Петрушова Н. И., Галетенко С. М., Монастырский Г. А., 1954. Бурый плодовый клещ и борьба с ним, Крымиздат.

Лившиц И. З., Петрушова Н. И., Галетенко С. М., 1955. Борьба с вредителями и болезнями плодовых насаждений в Крыму, Крымиздат.

Лившиц И., Петрушова Н., Максимов Ф., Парфенова А., Галетенко С., 1956. Опыт борьбы с яблонной плодожоркой и плодовыми клещами, Крымиздат.

Рекк Г. Ф., 1953. К изучению фауны тетраниховых клещей Грузии, Тр. Ин-та зоол. АН ГрузССР, т. XI.

Скрипникова Е. П., 1954. Материалы по биологии плодовых клещей Алма-Атинской плодовой зоны, Казахск. филиал ВАСХНИЛ, Тр. респ. ст. защ. раст., II.

CONTRIBUTION TO THE BIOLOGY OF TETRANYCHOID MITES DAMAGING FRUIT TREES IN TAMBOV REGION

R. S. RYMASHEVSKAYA

Department of Plant Protection, Research Fruit and Vegetable Institute

Summary

The main mite species damaging fruit trees in Tambov region are Bryobia redikorzevi (Reck) and Panonychus ulmi (Koch). B. redikorzevi (Reck) attacks chiefly apple, cherry and plum trees, occurring on pear, apricot and quince trees in a lesser number.

Eggs hibernate on the rind of stems and branches. The larvae hatch in end-April or early May at mean diurnal temperatures of 9.4—2.4° and at a relative air humidity of 65.3—70.3%. Development of the spring generation takes 15—30 days at a temperature of 16.3 and 12.4° and at a relative air humidity of 59—67.3%. B. redikorzevi has up to four generations annually in Tambov region. P. ulmi occurs on apple, pear, cherry and plum trees. As B. redikorzevi, it hibernates at the egg phase on the rind of fruit trees. The larvae hatch from winter eggs at a temperature of 12.1—13° and at a relative air humidity of 64.4—65.3%. Individual development lasts 19—30 days at a mean diurnal temperature of 22 and 17°, and at a relative air humidity of 45—59%. Up to three generations develop annually.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

ВЛИЯНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОДКОРНОГО СОСНОВОГО КЛОПА (ARADUS CINNAMOMEUS PANZ.) НА СОСНУ

В. Ф. РАЗУМОВА

Московский лесотехнический институт

В настоящее время в СССР на больших площадях производится закладка лесных культур и лесных защитных полос. Значительная часть этих площадей на юго-востоке и юге Европейской части Союза занята песчаными почвами.

Основной древесной породой в посадках на песчаных почвах является сосна обыкновенная. В засушливых районах, особенно в период засух, рост сосны затрудняется недостатком влаги, а также деятельностью вредных насекомых, нередко вызывающих даже ее гибель.

Среди хозяйственно важных вредителей культур сосны в юго-восточных районах обычно в первую очередь отмечают ряд видов хрущей. Вредная деятельность других насекомых нередко недооценивается или просто не замечается. В частности, долго недооценивалась роль подкорного соснового клопа в усыхании сосны. Одни авторы относили его к числу первичных вредителей (Старк, 1933, 1936; Тропин, 1949 и др.). Другие считали соснового клопа вторичным вредителем, отрицая возможность повреждения им здоровых сосен (Головянко, 1951, 1952). Однако ни те, ни другие не подтверждали свое мнение экспериментальными данными, и вопрос о роли клопа в усыхании сосны оставался спорным.

Изучение соснового клопа и его роли в усыхании сосны проводилось нами в 1944—1949 гг. и 1951—1953 гг. во Всесоюзном научно-исследовательском институте лесного хозяйства под руководством А. И. Ильинского, а затем на кафедре лесозащиты Московского лесотехнического института.

Результаты этих исследований были частично опубликованы (Разумова, 1954, 1957) и вошли в инструкцию по борьбе с сосновым клопом, изданную Министерством лесного хозяйства СССР (Тропин и Разумова, 1953).

За последние годы проведен ряд новых исследований, посвященных экологии соснового клопа, влиянию его на сосну и мерам борьбы с ним (Давыдова, 1956, 1956а, 1958; Озолс, 1956, 1958; Аничкова, 1958).

Указанные авторы приводят бесспорные доказательства вредного воздействия клопа на сосну. Однако анатомо-физиологическими исследованиями состояния деревьев, в разной степени заселенных клопами, они не занимались. В связи с этим до сих пор встречаются старые утверждения о вторичной роли клопа в усыхании сосны (Стопкань, 1956, Наумов, 1956, 1959). Наши исследования опровергают этот взгляд.

Клопы наносят повреждения, прокалывая кору очень длинными (в три раза превышающими длину тела) колюще-сосущими щетинками хоботка и высасывая соки из живых тканей дерева — луба, кам-

бия и древесины. Микроскопическим анализом удалось установить, что у 55,6% исследованных питающихся взрослых клопов концы колющих щетинок помещались в древесине, у 31,1% — в камбиальном слое и у 13,3% — в лубе. Более короткие колющие щетинки личинок в 86,7% случаев располагались окончаниями в камбии, 11,1% — в лубе и 2,2% — в древесине.

Высосанные клопом участки ткани изменяют окраску (о чем подробнее говорится ниже), что позволяет определить размер площади питания отдельных клопов в течение 1 мес. и всего периода питания взрослой формы (около 6 мес.). Для этой цели взрослые клопы по одному изолировались под марлевыми повязками на стволиках растущих сосен. Через месяц изолированные участки стволиков выпиливались, и затем с помощью планиметра измерялась площадь пятен высосанной ткани на поверхности древесины под снятой корой. Размер площади ткани, высосанной одним клопом в течение 1 мес., колебался от 1,8 до 6,3 *см*^{2}, в среднем составляя около 3,6 *см*^{2}. Взрослый клоп за весь период питания высасывает соки с площади, равной в среднем 21,6 *см*^{2}. Эти данные, конечно, могут дать только приблизительное представление о размерах повреждений, наносимых клопом. Размер площади питания может сильно колебаться в зависимости от комплекса окружающих условий и состояния самих клопов, которое, в свою очередь в значительной степени определяется этими условиями.

В начальной стадии повреждения клопом деревьев на поверхности древесины под корой появляются серебристо-белые пятна. Это участки ткани, клетки которой заполнены воздухом взамен высосанного клопами сока. Пятна постепенно приобретают светло- и даже темно-коричневую окраску, вследствие чего становятся резко заметными на поверхности древесины.

Микроскопическое изучение срезов потемневшей древесины (пятен) показало, что эта древесина по строению имеет большое сходство с тканью, которая, как указывает Л. А. Иванов (1939) формируется лубом, камбием и реже — живыми клетками древесины в местах ранения дерева. Л. А. Иванов называет ее «раневой древесиной». Такая древесина отличается от нормальной тем, что трахеиды ее превращены в паренхиму. На наших препаратах точно также вместо рядов трахеид имелись скопления неправильных клеток паренхимы — «раневой древесины», в большинстве случаев заполненных желтоватым или коричневым веществом — пигментом (рис. 1).

На усыхающих от клопа соснах пятна раневой паренхимы покрывают бо́льшую часть поверхности древесины ствола и имеют коричневую или темно-коричневую окраску. Если дерево повреждается клопом в течение ряда лет, но продолжает жить, пятна раневой ткани ежегодно зарастают новыми слоями древесины и оказываются скрытыми внутри последней. На поперечных срезах стволов заросшие пятна имеют вид желтоватых или коричневых линий и слоев разной толщины, расположенных в годичных кольцах.

Формирующаяся вместо трахеид в результате питания клопов раневая ткань в той или иной степени прерывает водопроводящие пучки сосудов, понижает сосущую силу кроны и препятствует подаче корнями влаги из почвы. Слои раневой паренхимы затрудняют и даже прерывают как прямой ток влаги по вертикали, так и обходные ее пути, проходящие через радиальные стенки трахеид и по сердцевинным лучам. Затруднение водоснабжения сосен вызывает отмирание клеток паренхимы, выстилающих смолоходы, и разрушение последних, следствием чего является внутридревесинное и наружное смолоизлияние.

В местах наиболее интенсивного развития слоев раневой паренхимы под корой обычно образуются различной величины полости, наполненные смолой. В дальнейшем кора растрескивается, и смола

сначала выступает наружу каплями, а затем стекает потоками по поверхности ствола — начинается так называемый «смоляной плач» и появляются открытые смолоточащие язвы. При сильной степени повреждения отдельные язвы сливаются вместе и образуют большие раны, иногда захватывающие по длине значительную часть ствола. В районе расположения язв древесина просмоляется на различную глубину, нередко полностью по всему сечению ствола. Расположенная выше просмоленного участка часть ствола, как правило, усыхает в результате более или менее полного прекращения подачи к ней влаги.

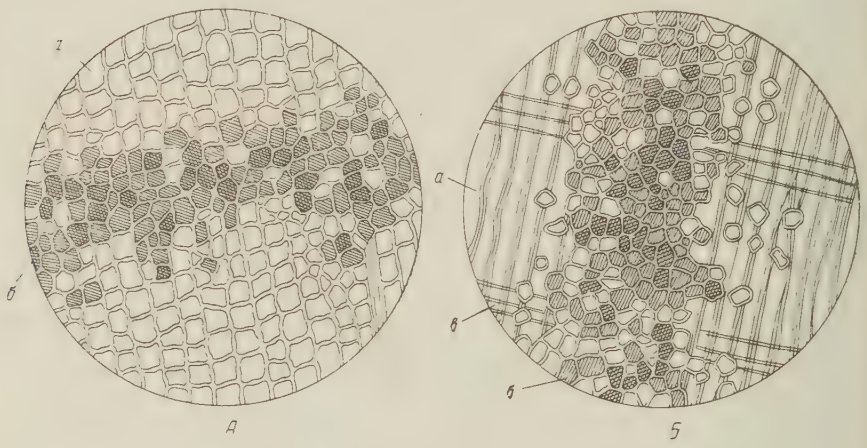


Рис. 1. Строение раневой паренхимы

А — поперечный разрез древесины, *Б* — радиальный разрез древесины; *а* — нормальные трахеиды; *б* — клетки раневой паренхимы, окрашенные пигментом, *в* — сердцевинные лучи

Роль раневой паренхимы в нарушении водоснабжения сосен была выяснена рядом опытов с применением метода введения в стволы деревьев раствора краски.

В раствор технического субстантивного красителя помещались свежеспиленные 10—12-летние сосенки в различном состоянии. Стволики сосен, простоявших в течение 3-4 дней в сосудах с раствором краски, распиливались на части для установления характера прокрашивания древесины. Результаты опытов показали что раневая паренхима затрудняет и даже полностью прерывает ток влаги в дереве. На поперечных срезах стволиков здоровых сосен древесина окрашивалась более или менее полностью; у деревьев, поврежденных клопами, окраска древесины отличалась пестротой благодаря тому, что участки раневой ткани не пропускали влагу и не окрашивались или окрашивались очень слабо.

Нарушение водоснабжения слоями раневой паренхимы отражалось и на количестве раствора, поглощенного в силу транспирации здоровыми и поврежденными сосенками (табл. 1).

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что количество поглощенной жидкости тем меньше, чем хуже состояние сосенок и чем больше степень развития слоев раневой паренхимы. Поврежденные клопом сосенки всасывали за один и тот же отрезок времени на 1,5—5,0 *л* (в два—шесть раз) меньше жидкости, чем здоровые. Освобожденные от клопов (накладкой клеевых колец) и оправляющиеся от их повреждений сосенки поглощали жидкости на 1,6—4,8 *л* (в три-четыре раза больше, чем заселенные сосенки).

Таблица 1

Поглощение жидкости соснами различного состояния (в разной степени поврежденных клопами). Опыты 1947 и 1948 гг.

Состояние дерева	Дата начала опыта	Дата окончания опыта	Число дней опыта	Колич. поглощенной жидкости в *л* за все дни	Колич. поглощенной жидкости в *л* за 1 день
Опыты 1947 г.					
Здоровое, не заселенное клопами	9.V	13.V	4	6,5	1,6
То же	2.V	5.V	3	5,5	1,8
С побледневшей хвоей, сильно заселенное, с многочисленными слоями раневой паренхимы	2.V	5.V	3	3,5	1,2
Суховершинное с очень сильно развитой раневой паренхимой	9.V	13.V	4	1,5	0,4
То же	2.V	5.V	3	1,0	0,3
Опыты 1948 г.					
С сильно упавшим приростом, заселенное клопами	24.VII	27.VII	3	1,5	0,5
Суховершинное, освобождено от клопов весной 1948 г.	24.VII	27.VII	3	6,0	2,0
Суховершинное с многочисленными слоями раневой паренхимы, заселенное клопами	30.VII	3.VIII	4	2,0	0,5
С большой суховершинностью, начавшее оправляться после освобождения от клопов весной 1947 г.	30.VII	3.VIII	4	3,0	0,8
Суховершинное, начавшее оправляться после освобождения от клопов весной 1948 г.	30.VII	3.VIII	4	6,35	1,6
Бывшее хлоротическое, явно оправляющееся после освобождения от клопа весной 1946 г.	30.VII	3.VIII	4	6,35	1,6

Для выяснения роли клопа в усыхании сосен были проведены дополнительные опыты в природе. Опыты эти заключались, во-первых, в систематическом учете состояния деревьев, заселенных клопами, и одновременном наблюдении за деревьями, на которых клопы были уничтожены с помощью клеевых колец; во-вторых, было проведено искусственное заселение клопами молодых, совершенно здоровых и до этого не заселенных ими сосенок.

Наблюдение за состоянием деревьев, заселенных клопами, и деревьев, освобожденных от них, проводилось в течение 3 лет (с 1946 по 1948 гг. включительно). Для этой цели в очаге размножения клопа в Скобелевском лесничестве были выбраны 27 сосенок различного состояния. На девяти соснах клопы были уничтожены накладкой клеевых колец. Остальные сосенки были оставлены заселенными.

К концу наблюдений из 18 деревьев, оставшихся заселенными, у 11 (61,1%) состояние ухудшилось: усыхание распространилось на нижние мутовки, прирост уменьшился почти в четыре раза по сравнению со здоровыми деревьями; состояние пяти (27,7%) сосенок осталось без изменений и только у двух (11,2%) сосенок появились слабые признаки выздоровления в виде небольшого увеличения прироста.

В то же время состояние восьми сосен из девяти, освобожденных от клопов, уже через год заметно улучшилось: хвоя приобрела нормальный зеленый цвет (вместо бледного, хлоротического), прирост в высоту увеличился в 1,8—3 раза; у суховершинных сосенок усохшая вершина начала заменяться одной из боковых ветвей. В прежнем состоянии осталось только одно дерево, очень сильно поврежденное. Но уничтожение клопов приостановило процесс дальнейшего усыхания даже и этого дерева.

Опыт искусственного заселения клопами здоровых сосенок проводился в Скобелевском лесничестве в 10—11-летних сомкнутых культурах, расположенных на супесчаной свежей, местами влажной почве пологого склона дюны к ручью. Ко времени наших работ в культурах, благодаря хорошему смыканию, уже образовался мертвый покров. О хорошем состоянии культур свидетельствовал годичный прирост в высоту в последние годы, равный в среднем 60—70 *см*.

В этих культурах было выбрано 10 сосенок: восемь из числа опушечных и две в глубине культур. Поздней осенью (1946 г.) на каждую сосенку было пересажено около 3000 личинок клопов IV возраста. Осенью следующего года, т. е. через 5,5 мес. после начала питания клопов на сосенках, у всех 10 деревьев как на опушке, так и в глубине культур, появились явные внешние признаки повреждения: хвоя, особенно на трех-четырех верхних мутовках, побледнела или пожелтела, прирост текущего года по сравнению с приростом предшествующего года упал на 10—39 *см;* у соседних незаселенных сосенок прирост текущего года был больше на 4—6 *см*, чем в предыдущем году (табл. 2); у пяти из 10 искусственно заселенных сосенок на 5—6-летних побегах стволов появились небольшие смолоточащие язвы.

Таблица 2

Изменение прироста по высоте у сосен, искусственно заселенных клопами, и у контрольных (здоровых)

Состояние дерева	Прирост по высоте в *см*	
	1946 г.	1947 г.
Искусственно заселенные с признаками повреждения — усыхания	60	31
	74	47
	70	31
	56	34
	55	45
Здоровые, не заселенные клопами	67	73
	66	70

На следующий год (1948) все подопытные сосенки значительно отстали в росте, вследствие резкого уменьшения (у трех сосен) или полного отсутствия (у семи сосен) прироста текущего 1948 г. Обе сосенки в глубине культур осенью 1948 г. совершенно усохли и даже заселились черным сосновым усачом (Monochamus galloprovincialis Ol.). Корневые системы и хвоя погибших сосен не имели следов каких-либо повреждений или болезней. Остальные сосенки (кроме подопытных) в данных культурах не имели никаких признаков не только усыхания, но даже ослабления.

У пяти подопытных сосенок, а в качестве контроля и одной здоровой, не заселенной клопами, был исследован ход роста (по высоте и диаметру). Оказалось, что до искусственного переселения клопов подопытные сосенки росли нормально, а некоторые даже отличались лучшими показателями роста, чем контрольная.

Разница в состоянии искусственно заселенной сосенки после питания на ней клопов и контрольной, взятой из числа окружающих, незаселенных, видна на рис. 2.

Поперечные срезы стволиков искусственно заселенных сосенок показали, что у погибших деревьев слой раневой ткани занимали до 85,8% окружности и до 25% площади сечения годичного кольца древесины 1947 г. (табл. 3). Именно в этот год происходило интенсивное питание сначала пересаженных личинок, а затем — взрослых клопов. Такая степень развития раневой ткани в древесине настолько нарушила все жизненные функции деревьев, что в течение 1 года привела их к гибели. В древесине сосенок суховершинных, но еще живых, раневая паренхима оказалась значительно менее развитой — ею было занято до 50—52% окружности и до 10—12% площади сечения того же годичного кольца древесины 1947 г.

Более резкое воздействие клопов на сосенки в глубине культур можно объяснить тем, что у опушечных сосенок живые ветви покрывают

бо́льшую часть стволика, часто почти до его основания; при усыхании верхней части кроны такие деревья продолжают жить за счет нижних ветвей. У сосенок, растущих в глубине хорошо сомкнувшихся культур и имеющих на значительной высоте ствола отмершие нижние ветви, усыхание верхних живых мутовок приводит к гибели всего дерева или резко ухудшает его состояние, так как оно полностью или почти

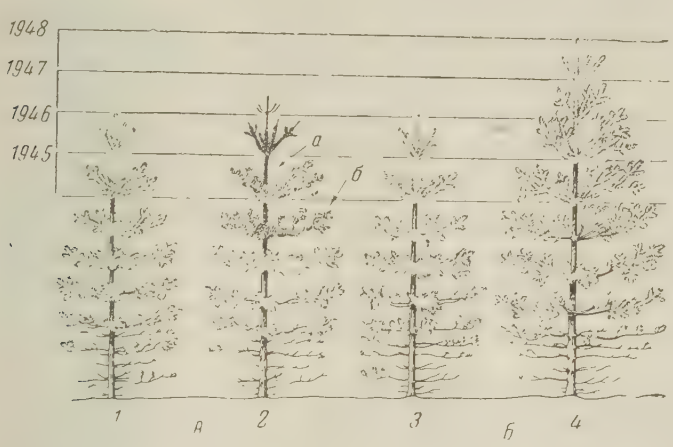


Рис. 2. Схема изменения состояния сосен, искусственно заселенных клопами, и контрольной (переселение клопов — осень 1946 г., учет состояния — осень 1948 г.)

А — опыт, *Б* — контроль; *а* — отмершая вершина, *б* — хлоротическая хвоя; *1* — осень 1946 г., *2* — 1948 г., *3* — осень 1946 г., *4* — 1948 г.

полностью лишается живой кроны. Однако из сказанного вовсе не следует, что деревья в глубине сомкнувшихся культур страдают от клопа сильнее, чем опушечные. В обычных условиях наблюдается обратное явление, т. е. гибнут сосенки на освещенных опушках в связи с тем, что численность клопов здесь во много раз выше, чем во внутренних частях насаждений. В наших же опытах чрезмерно высокая численность клопов в глубине культур была создана искусственно.

Результаты искусственного заселения сосенок с исключительной убедительностью показали, что сосновый клоп при большой его численности, без участия других неблагоприятных факторов, может являться причиной не только острого болезненного состояния, но и быстрой гибели совершенно здоровых деревьев.

Таблица 3

Содержание раневой паренхимы в годичных кольцах сосен, искусственно заселенных клопом

Годы	Погибшая сосенка (в глубине культур)		Погибшая сосенка (в глубине культур)		Живая суховершинная сосенка (на опушке)		Живая суховершинная сосенка (на опушке)	
	Содержание раневой паренхимы в % от годичного кольца							
	по окружности	по площади	по окружности	по площади	по окружности	по площади	по окружности	по площади
1945	0	0	0	0	0	0	0	0
1946	0	0	0	0	0	0	10,5	0,8
1947	85,8	25,0	62,8	23,2	50,4	10,3	52,6	12,1
1948	Погибли				Нет прироста		28,9	7,1

Самыми первыми признаками повреждения клопами сосен являются несколько прижатая к верхушечному побегу хвоя и иногда слегка уменьшившийся прирост; на стволе под чешуйками коры таких деревьев легко обнаружить клопов.

Последующими более явными внешними признаками повреждения является хлоротическая окраска хвои (напоминающая цвет листьев больных хлорозом деревьев) побегов последнего года на четырех-пяти верхних мутовках. Это объясняется тем, что непосредственно под этими мутовками и частично в их пределах находится район чешуйчатой коры, максимально заселяемый и повреждаемый клопами. Часто при этом наблюдается падение прироста последнего года. Побледневшая хвоя в дальнейшем начинает желтеть, буреть и опадать, опять-таки прежде всего на концах побегов последнего года (см. рис. 2).

На наиболее заселенных побегах стволиков нередко образуются смолоточащие язвы и начинается «смоляной плач». Части стволиков, расположенные выше язв, как правило, усыхают. По внешнему виду такие побеги напоминают побеги, пораженные болезнью — раком-серянкой, вызываемой грибом Peridermium pini Kleb. Но в древесине сосен, больных серянкой, не бывает коричневых слоев раневой паренхимы, имеющихся всегда в годичных кольцах деревьев, поврежденных клопами.

Усыхание сосен от клопа может протекать по-разному и нередко медленно. Небольшая в начале суховершинность из года в год увеличивается, мутовка за мутовкой отмирают, а продолжающие еще жить дают очень слабый прирост; число смолоточащих язв увеличивается. Нередко хронически страдающие от клопа сосенки суховершинят очень слабо или вовсе не суховершинят, но кроны таких деревьев отличаются сильной изреженностью, из-за короткого, в виде кисточек, прироста и потери старой хвои. Как правило, у таких сосен не наблюдается образования смолоточащих язв.

Необходимо оговориться, что так выглядят деревья, страдающие не только от клопа. Сходный внешний вид в Бузулукском бору имеют сосенки, поврежденные личинками хрущей или (что бывает чаще) клопами и личинками хрущей совместно. Показателями того, что причиной повреждений или усыхания является клоп, служит сильное развитие слоев раневой паренхимы под корой и в древесине или, если дерево еще не погибло, наличие большого числа самих клопов на соснах.

Более характерно проявляются внешние признаки повреждения сосен клопами при быстро протекающем усыхании сосенок, имеющем место, в частности, в том же Бузулукском бору. В этом случае хвоя верхней, а нередко и более значительной части кроны бледнеет (становится хлоротической), желтеет и усыхает иногда в течение одного вегетационного периода; на стволиках появляются смолоточащие язвы. При этом часто нижняя часть деревьев остается неповрежденной, здоровой. Довольно резкой границей между усыхающей и здоровой частями дерева служит район ствола, где начинается толстая кора, слабо заселенная клопами.

Характер усыхания сосен от клопа зависит от ряда факторов. Очень большую роль играет численность клопов на дереве. Связь состояния сосен с количеством клопов, обитающих на них, показана в табл. 4

Данные таблицы говорят о том, что хлоротические сосны, т. е. сосны со свежими и резко выраженными признаками повреждения, наиболее сильно заселены клопами. Наименее заселены клопами усыхающие сосны: из-за отмирания живых тканей они становятся непригодными для питания и клопы покидают их. Иногда даже при большом количестве клопов дерево не имеет заметных внешних признаков повреждения. Объясняется это, видимо, индивидуальными особенностями дерева, его большей устойчивостью в силу лучшего роста и развития. Однако

Таблица 4

Заселенность клопами сосен различного состояния в очагах размножения клопов (Скобелевское лесничество, учеты 1945—1947 гг.)

Стадия развития клопа	Колич. клопов на соснах				Стадия развития клопа	Колич. клопов на соснах			
	здоровых	хлоротических	суховершинных	усыхающих		здоровых	хлоротических	суховершинных	усыхающих
Личинки	298	1945	382	136	В среднем	1075	5141	1258	203
	468	3129	442	155	Взрослые клопы	163	746	308	197
	550	3870	486	237		254	952	747	199
	637	4730	817	286		261	1047	1356	396
	752	5428	883	—		177	1270	2159	—
	972	7339	1225	—		1445	1933	—	—
	1205	9552	1540	—		—	2228	—	—
	1817	—	1968	—					
	2978	—	2136	—	В среднем	460	1373	1142	264

нам неоднократно приходилось наблюдать осенью или на следующий год появление первых признаков повреждения у деревьев, которые в предыдущем году имели совсем здоровый вид, несмотря на большую заселенность их клопами.

Чем выше заселенность сосен клопами (при прочих равных условиях), тем более короткий срок нужен для того, чтобы проявились признаки повреждения и закончился весь процесс усыхания. При очень высокой численности клопов уже через несколько месяцев после появления первых признаков повреждения может наступить гибель дерева. Более низкая заселенность сосен приводит к более или менее затяжному усыханию.

В основе того или иного процесса усыхания лежит образование раневой паренхимы. В результате питания большого количества клопов слои раневой паренхимы в течение 1-2 лет достигают такого развития, при котором создается большое препятствие для тока влаги в той части ствола, где обитает главная масса клопов.

У менее заселенных деревьев раневая паренхима образуется в меньшем количестве и не оказывает резкого и быстрого воздействия на водоснабжение сосен, но, нарушая его из года в год, ослабляет деревья, в ряде случаев медленно приводит к усыханию все дерево или часть его кроны.

Зависимость темпа усыхания от степени развития раневой паренхимы см. в табл. 3.

Степень воздействия клопов на сосны в значительной мере зависит от возраста последних. У более молодых 10—15-летних сосенок может усохнуть бо́льшая часть кроны, или даже полностью погибнет все дерево от такого числа клопов, которое у 18—20-летних сосен вызывает только суховершинность. Соснам старше 18 лет, как правило, даже очень большая численность клопов не угрожает полным усыханием. У более молодых сосенок почти весь ствол или бо́льшая часть его по строению коры являются пригодными для поселения и питания клопов и потому повреждаются в одинаково сильной степени. На стволах сосен старшего возраста местообитание клопов ограничено районом не слишком толстой чешуйчатой коры, поэтому наиболее сильно повреждается уже значительно меньшая часть дерева; у деревьев же, начиная с 30-летнего возраста, повреждается только вершина.

Трудно указать точно, при какой численности клопов у деревьев различного возраста появляются внешние признаки повреждения. Это зависит от совокупности ряда факторов (метеорологических условий, местопроизрастания, собственно лесокультурных условий и пр.). Некоторое представление можно получить из данных учетов и наблюде-

ний, проводившихся нами в течение нескольких лет в условиях травяно-мшистых и мшистых сосняков пологих всхолмлений. Сосенки 13-летнего возраста оставались внешне совершенно здоровыми при численности на них 600—700 личинок клопов на одном дереве; первые признаки повреждения (побледнение хвои и иногда падение прироста на двух-трех верхних мутовках) наблюдались у 13-летних сосенок только при заселенности их более чем 1500 личинками на одну сосенку.

У 18—22-летних сосен внешние признаки повреждения появляются при численности более 2000 личинок или более 1000 взрослых клопов на одном дереве.

Очень большую, если не первостепенную, роль играют условия роста сосны и погода, усиливающие или ослабляющие степень воздействия клопов на деревья. С одной стороны, от условий местопроизрастания и метеорологических факторов зависит численность самих клопов; с другой, этими факторами определяется жизнестойкость сосны, ее способность противостоять повреждению. Сухие условия роста и засушливая погода способствуют размножению клопов и в то же время обусловливают наиболее резкое и быстрое воздействие их на сосну: поврежденные деревья, теряющие способность нормально использовать почвенную влагу, становятся наиболее чувствительными к ее недостатку. Сочетание высокой численности клопов и плохих условий роста сосны вызывает наиболее быстрый процесс усыхания. При более хороших условиях роста, при более влажной погоде болезненное состояние сосен может носить затяжной характер.

В Бузулукском бору огромное значение имеют хрущи. Нередко сосновые молодняки в бору гибнут только от хрущей, почти без воздействия соснового клопа. Но очень часто сосны повреждаются одновременно клопом и хрущами; действуя совместно, эти вредители усиливают вредную деятельность друг друга.

Необходимо отметить, что на соснах, очень сильно поврежденных личинками хрущей, клопы всегда полностью отсутствуют, как и слои раневой паренхимы в древесине (следы прошлой деятельности клопов). Это лишний раз подтверждает, что клопы не поселяются на сильно ослабленных деревьях, предпочитая здоровые и жизнеспособные.

Нередко поврежденные сосны оправляются. Это связано с наступлением благоприятной влажной погоды или с ростом сосен. По мере роста деревьев кора грубеет, становится менее пригодной для обитания клопов и численность последних падает до таких размеров, что они, концентрируясь в верхних частях кроны, не причиняют существенного вреда соснам.

Стволы деревьев, оправившихся от повреждений клопом, сильно изогнуты, и в месте замены усохшей вершины боковой ветвью надолго сохраняется отмершая часть ствола или ее остаток со следами подсохших смолоточивших язв и участками просмоленной древесины. Конечно, отмирание вершин и искривление стволов деревьев в бору может вызываться и другими факторами, но поврежденные клопом деревья легко узнать по многочисленным слоям раневой ткани в древесине, особенно в отмершей вершине.

ЛИТЕРАТУРА

Аничкова П. Т., 1957. Химическая обработка культур сосны против подкорного клопа. Тр. Всес. ин-та защ. раст., вып. 8.

Головянко З. С., 1951. Сосновый подкорный клоп, условия его размножения и лесохозяйственное значение. В кн. «Вторая экологическая конференция по проблеме массового размножения животных и их прогнозы», Киевск. гос. ун-т, ч. 3.— 1952. Вторичные вредители сосны на Нижнеднепровских песках, Лес и степь, № 8.

Давыдова А. В., 1956. Роль некоторых биотических факторов в массовом размножении соснового подкорного клопа. Тр. Брянск. лесохоз. ин-та, т. VII.— 1956а.

Сосновый подкорный клоп в лесах Брянской области и меры борьбы с ним, Автореф. канд. дис., Воронеж, Гос. библиот. СССР им. В. И. Ленина.— 1958. Вредоносность соснового подкорного клопа в Брянских лесах, Тр. Брянск. лесохоз. ин-та, т. VIII.
Иванов Л. А., 1939. Анатомия растений, Л.
Наумов Р. В., 1956. Сосновый подкорный клоп — вредитель сосновых молодняков Ульяновской области, Уч. зап. Ульяновск. пед. ин-та, вып. IX.— 1959. Исследования по вредителям лесов Ульяновской области, автореферат канд. дис., Гос. библиот. СССР им. В. И. Ленина.
Озолс Г. Э., 1956. Биологические обоснования приемов борьбы с сосновым подкорным клопом, Сб. тр. по защ. раст., Рига.— 1958. Вредители сосновых культур на приморских дюнах. I межвузовск. конф. по защ. леса, тезисы докл., Мин-во Высшего образования СССР, Моск. лесотехн. ин-т, М.
Разумова В. Ф., 1954. Сосновый подкорный клоп и меры борьбы с ним в условиях юго-востока Европейской части СССР, Автореф. канд. дис., Библиот. Моск. лесотехнич. ин-та. — 1957. Опыт летней химической борьбы с подкорным сосновым клопом в Бузулукском бору, Сб. работ по защ. леса, вып. 1, Моск. лесотехн. ин-т.
Старк В. Н., 1933. Материалы к изучению клопов рода Aradus Европейской тайги (Hemiptera, Aradidae), Энтомол. обозр., т. XXV, № 1-2, Л.— 1936. Итоги работ по лесной энтомологии, проведенных на территории Ленинградской области за период с 1842 по 1934 гг., Изв. Ленингр. обл. ст. защ. раст., т. VII, вып. 1, Л.
Стопкань В. В., 1956. Улучшение роста сосновых молодняков после проведения химической борьбы с подкорным клопом, Лесн. х-во, № 10.
Тропин И. В., 1949. Сосновый клоп и борьба с ним, М.— Л.
Тропин И. В. и Разумова В. Ф., 1959. Наставление по борьбе с сосновым подкорным клопом, Руководящие указания по лесозащите, М.

ACTION OF THE INJURIES CAUSED BY ARADUS CINNAMOMEUS PANZ. ON THE PINE TREES

V. F. RAZUMOVA

Moscow Wood Processing Institute

Summary

Artificial infestation of healthy 10—11 year old pine trees with Aradus cinnamomeus Panz. showed this bug to be a serious pest able to bring about either an acute disease or the death of healthy trees.

When injecting dye solution (technical substantive dye-staff) into the stems of 10—11 year old pine trees both injured by bugs and healthy ones, it was stated that the «wound parenchime» formed in the wood under the effect of bug feeding, interrupts water conducting vessels and thus disturbs water supply.

The bugs having been destroyed (by means of glue-rings), injured pine trees do recover as a rule.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 6

БИОЛОГИЯ И СТАЦИАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АМУРСКОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ — ACROCERCOPS AMURENSIS VL. KUZNETZOV SP. N. (LEPIDOPTERA, LITHOCOLLETIDAE) — СЕРЬЕЗНОГО ВРЕДИТЕЛЯ МОНГОЛЬСКОГО ДУБА

В. И. КУЗНЕЦОВ

Зоологический институт Академии наук СССР (Ленинград)

Принято считать, что минирующие чешуекрылые не опасны для лесного хозяйства. Как вредители парков, питомников и отдельных дубрав в литературе отмечаются лишь Acrocercops brongniardella F. (Санина, 1949), Lithocolletis platani Stgr. (Аважян, 1953), Gracilaria syringella F. (Берденникова, 1954).

В 1957 г. Г. А. Зиновьев сообщил нам о серьезных повреждениях монгольского дуба (Quercus mongolica) в лесах Амурской области гусеницами минирующей моли и передал большую серию бабочек, внешне напоминающих европейский вид Acrocercops brongniardella F. После морфологического исследования оказалось, что монгольский дуб повреждается другим, еще не описанным видом рода Acrocercops Wall. Большой вред, наносимый этим видом в лесах Приамурья, и отсутствие сведений по его биологии побудили нас обратить особое внимание на этого минера.

В настоящей работе даются описание нового вредителя, материалы по биологии и стациальному распределению в условиях Приамурья. Полевая работа проводилась в очаге массового размножения этого вида в 1958 г. на стационаре Амурской комплексной экспедиции АН СССР, в междуречье рек Малая Пера и Большая Эргель, в 40 *км* западнее г. Свободный Амурской обл. Основой работы послужили личные материалы, а также сборы Г. А. Зиновьева, И. Л. Сухаревой и Э. Чаусова, которым автор выражает глубокую благодарность.

ACROCERCOPS AMURENSIS VL. KUZNETZOV SP. N.

Бабочка. Новый вид ближе всего стоит к A. brongniardella F. В размахе крыльев 7,5—10,0 *мм*. Окраска довольно изменчивая. Голова покрыта прилежащими коричневато-черными чешуйками (у A. brongniardella F. желтовато-коричневыми). 2-й членик пальп снизу со щеткой длинных, черноватых волосков. Усики значительно длиннее передних крыльев, членики усиков сверху черноватые, снизу беловатые. Основная окраска передних крыльев коричневато-черная (у A. brongniardella F. темно-коричневая). Рисунок сходен с таковым A. brongniardella F. и состоит из 4 белых косых штрихов, окаймленных черными чешуйками на переднем крае крыла, и 2 менее четких косых штрихов на заднем крае крыла. Надежным отличием этих двух видов является рисунок прикорневой части передних крыльев. У A. amurensis Vl. Kuznetzov

sp. n. 2 противолежащих прикорневых штриха, расположенных на переднем и заднем краях крыла, отделены друг от друга широким полем основной окраски над продольной осью крыла, тогда как у A. brongniardella F. место этих штрихов занимает четкая, не прерванная, но несколько изогнутая белая поперечная полоса. Рисунок на вершине крыла такой же пестрый, как у A. brongniardella F., также имеются вытянутое вдоль оси крыла черное пятнышко с белыми вкраплениями и черный хвостик. Строение и окраска ног, как у A. brongniardella F.

Гениталии самца (рис. 1) сходны с таковыми A. brongniardella F.

Рис. 1. Acrocercops amurensis Vl. Kuznetzov sp. n.; гениталии самца

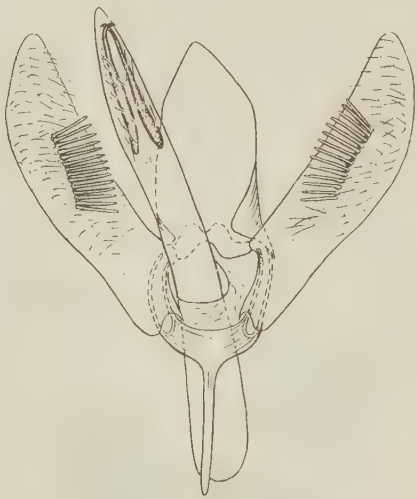


Рис. 2. Acrocercops brongniardella F.; гениталии самца

Вальва такой же формы, как у последнего вида, в основании параллельносторонняя, к вершине суживающаяся. Кроме волосков, ее внутренняя поверхность несет ряд больших, прочных чешуек (13 штук). У A. brongniardella F. (рис. 2) протяженность линии, на которой расположены эти чешуйки, длиннее и их количество больше (14-15 штук). Ункус и саккус такой же формы, как у A. brongniardella F. Новый вид отличается необычным строением пениса. Этот орган у него слегка изогнут, немного заострен и толще, чем у A. brongniardella F., внутри несет 2 сильно склеротизованные, крючковидно изогнутые иглы. По длине эти иглы немного короче $^1/_3$ пениса. В вершинной половине пениса имеется большой, длинный слепой вырост, изогнутый сверху — налево — вниз. Этот вырост по длине только немногим короче парных игл. У A. brongniardella F. такого выроста нет.

Гениталии самки. Анальные сосочки, копулятивная сумка, 2 зубчатые пластинки и проток копулятивной сумки, как у A. brongniardella F. Хорошим отличительным признаком является строение полового отверстия, передний край которого у нового вида ровный, а у A. brongniardella F. с глубоким вырезом.

Материал. Вид устанавливается по 265 экз. Голотип (1 ♂) и аллотип (1 ♀), Климоуцы, 40 *км* западнее Свободного, Амурской обл., из гусениц с монгольского дуба (Quercus mongolica) 12 — 14 июля 1957 г., Г. А. Зиновьев. Паратипы: 263 экз. (♂♂ и ♀♀), Климоуцы, 40 *км* западнее Свободного и Симоново, 80 *км* западнее Свободного, Амурской обл.; Супутинский заповедник, Приморского края, 18 мая — 16 ок-

тября 1957-1958 гг., Г. А. Зиновьев, В. И. Кузнецов, И. Л. Сухарева, Э. Чаусов. Весь материал хранится в коллекции Зоологического института АН СССР в Ленинграде.

Биология. Подобно A. brongniardella F., у нового вида зимуют как самцы, так и неоплодотворенные самки. Значительный лёт бабочек в дубравах и некоторых вариантах дубово-лиственничного леса наблюдался уже 18 мая, хотя вегетация монгольского дуба в это время еще не начиналась. В момент набухания почек происходило массовое спаривание.

Первые мины были обнаружены 3 июня на вполне распустившихся молодых листьях. Характер мин такой же, как у A. brongniardella F. Развитие отдельной мины начинается с проникновения гусеницы под эпидермис листа, где она проделывает тонкий и почти прямой ход, идущий обычно вдоль одной из жилок. Большинство мин начинается недалеко от главной жилки листа. Если мина лежит далеко от жилок, то она, как правило, извилистая. Вначале ходы отдельных гусениц самостоятельны, затем каждая гусеница создает широкую, пятновидную камеру, при сильном заражении листа эти камеры сливаются в одну общую, вздутую, змеепятновидную мину (рис. 3). Такая верхнесторонняя общая мина вскоре распространяется на всю поверхность листа; внутри живет несколько (до 20) гусениц. Мины молодых гусениц, по-видимому, эпидермальные; средневозрастные гусеницы питаются преимущественно палисадной тканью, взрослые повреждают также губчатую ткань листа. При незначительном заражении жилки листа обычно не повреждаются.

Рис. 3. Acrocercops amurensis Vl. Kuznetzov sp. n.; слившиеся мины на листе Quercus mongolica

Гусеницы имеют одноцветную желтовато-зеленоватую окраску. Перед окукливанием окраска заметно меняется: на каждом сегменте появляется поперечная полоска красноватого пигмента. Закончив развитие, гусеницы покидают мины и спускаются с крон деревьев на тонких шелковинках. В 1957 г. первые окукливающиеся особи были замечены в начале июня, а 10 июня спуск гусениц принял уже массовый характер. В 1958 г. наблюдалось запаздывание фенологии, которое, вероятно, было вызвано резким похолоданием с заморозками в конце мая, в этом году первые окукливающиеся гусеницы были обнаружены 15 июня, а массовый спуск минера начался 19 июня. Хотя не производилось специальных учетов с целью выяснения места окукливания, все же можно отметить, что большинство гусениц окукливается в подстилке. Некоторые забиваются в щели коры живых деревьев и валежника. Окукливаются гусеницы также на нижней поверхности широколистных трав, например, некоторых сложноцветных (Saussurea), под листьями подроста и нижних ветвей дуба. В лагере экспедиции масса гусениц использовала для окукливания щели палаток и нижнюю поверхность тентов. Место окукливания гусеница оплетает шелковинкой и проклеивает ее выделениями, создавая таким образом характерный блестящий пленчатый кокон.

В период массового окукливания весь лес был пронизан тонкими нитями с висящими на них гусеницами. Они постоянно путались в волосах, ползали по одежде.

Фаза куколки очень длительна; несмотря на жаркую погоду, развитие куколок тянется около месяца. Лёт характеризуется постоянным календарным сроком: в 1957 г. вылет бабочек начался 12 июля, а в 1958 г.— 13 июля. Во 2-й декаде июля лёт стал массовым и продолжался до глубокой осени.

В большинстве ботанических ассоциаций с участием дуба во второй половине лета моль была самым многочисленным видом из всех насекомых. Лёт бабочек можно было наблюдать как в дневные, так и в вечерние часы. По вечерам их было так много, что любой случайный взмах сачка по воздуху всегда захватывал несколько штук. Днем их в массе выкашивали сачком из травы. Например, в результате учета, проведенного Г. А. Зиновьевым 4 августа 1958 г. методом кошения по траве в широкотравно-леспедециевом дубравном лиственничке, было обнаружено 339 бабочек на 100 взмахов сачка.

В отличие от A. brongniardella F., который повсеместно развивается в нескольких поколениях, новый вид в условиях Приамурья оказался моновольтинным. В июле и позже свежие мины уже не встречались. Проверочный опыт был поставлен И. Л. Сухаревой 26 августа, когда 30 бабочек обоих полов было отловлено в природе и посажено на ветку дуба в бязевом мешке. Через месяц мешок был снят, свежих мин под ним не было, 26 бабочек были еще живы, хотя они в течение этого срока, по-видимому, не имели возможности питаться.

Осенью бабочки концентрируются в подстилке, среди травы и опавших листьев, а также на подросте, листва которого к зиме обычно не опадает. Здесь находит себе убежище зимой основная масса этого минера.

Область распространения A. amurensis Vl. Kuznetzov sp. n. еще не выяснена. Хотя в настоящее время этот вид известен только из Амурской обл. и Приморского края, можно не сомневаться, что он широко распространен в ареале монгольского дуба, в Приамурье, на Дальнем Востоке и далее к югу в прилежащих провинциях Северного Китая.

Стациальное распределение. Монгольский дуб (Quercus mongolica) является одной из основных древесных пород Приамурья и в районе исследования, расположенном в подзоне широколиственно-хвойных лесов, он был одним из постоянных компонентов многочисленных лесных ассоциаций. Не имея возможности останавливаться на подробной геоботанической характеристике этих группировок, отметим лишь основные типы леса, в которых проводились учеты и наблюдения. Полные геоботанические характеристики отмеченных далее ассоциаций будут опубликованы в ближайшем будущем В. В. Липатовой (Ботанический институт АН СССР). Номера и названия ассоциаций даются по легенде карты растительности, составленной В. В. Липатовой (1959), которая любезно познакомила меня с размещением на местности всех геоботанических разностей, за что я выражаю ей глубокую благодарность. Учетами были охвачены следующие ассоциации с участием дуба: ассоциация № 1 — дубравы леспедециевые, широкотравные с Atractylodes ovata; распространены на значительной площади; ассоциация № 2 — дубравы леспедециевые, травяно-боровые с участием Carex sutschanensis, Scabiosa Fischeri, Tanacetum sibiricum; встречаются на небольшой площади: ассоциация № 3а — дубравные травяно-леспедециевые лиственничники с участием березы (Betula platyphylla); преобладающий тип леса в районе исследования; ассоциация № 5а — редкостойные дубравные леспедециевые лиственничники с черной березой и лещиной; дуба в I ярусе нет; ассоциация № 7 — дубравные травяно-брусничные лиственничники; ассоциация № 8 — дубравные крупнотравно-брусничные лиственнички с ольхой, встречаются на небольшой площади; ассоциация № 10 — дубравные вейниково-разнотравные лиственничники; обычны в районе исследования; ассоциация № 11 — дубравные травяно-боровые лиственничники с участием Stipa sibirica, Scabiosa Fischeri, Arenaria juncea, Leonthopodium ochroleucum и редким подлеском из леспедецы и рододендрона; распространены только на крутых северо-западных склонах; ассоциация № 13 — дубравные редкотравные сосновые боры; встречаются на небольшой площади по прогреваемым склонам; ассоциация № 13а — заросли кустарникового дуба (производное ассоциации № 13).

Уже предварительные наблюдения за лётом перезимовавших бабочек весной 1958 г. показали большую неравномерность в распределении моли в различных типах леса. Еще явственнее проступила эта неравномерность в летний период, когда началось массовое минирование листьев. Во всех вышеперечисленных ассоциациях 24-25 июня 1958 г. в момент массового окукливания гусениц были произведены учеты численности мин. В каждой ассоциации при наличии дуба во всех ярусах одновременно было взято по три пробы: с верхушечных ветвей, с нижних ветвей и с подроста. В каждой пробе было по 100 листьев. Всего таким образом, было просмотрено около 3000 листьев.

Поврежденность листвы была настолько высокой, что подсчет индивидуальных мин во многих случаях оказался затруднительным.

Данные учетов сведены в три однотипные таблицы (табл. 1, 2, 3), цифры которых означают количество листьев (в процентах) с тем или иным баллом поврежденности (от 1 до 5). Из сравнения таблиц видно, что вредитель больше всего поражает верхний ярус дуба. При этом в типах леса, преобладающих в районе исследования, а именно — в дубравных лиственничниках, в верхнем ярусе зараженность листвы (процент поврежденных листьев) была почти полной и равнялась 97-98%. Более половины ее (табл. 1) было уничтожено целиком (41—62% листьев с баллом поврежденности 5). Максимальная поврежденность отмечалась в вейниково-разнотравных, дубравных лиственничниках (62% листьев с баллом поврежденности 5). В верхней части крон листья, чистые от мин, в большинстве дубравных лиственничников встречались очень редко. В результате такого сильного заражения уже в конце июня листва дуба пожелтела и приобрела характерный осенний облик.

Таблица 1

Поврежденность листовой поверхности верхнего яруса монгольского дуба гусеницами Acrocercops amurensis Vl. Kuznetzov sp. n.

Листовая поверхность, занятая минами, в %	Поврежденность в баллах	№ ассоциации и сомкнутость древостоя							
		10 0,5—0,7	7 0,5—0,7	8 0,5—0,7	3а 0,5—0,7	2 0,4—0,5	1 0,4—0,5	11 —	13 0,2—0,3
75—100	5	62	50	47	41	24	14	1	0
50—75	4	13	18	23	20	25	20	3	0
25—50	3	14	10	13	10	13	19	6	3
1—25	2	8	19	14	27	25	34	49	38
0	1	3	3	3	2	13	13	41	59

Несколько меньше была заражена листва верхнего яруса лещедециевых дубрав, где процент поврежденных листьев был несколько ниже — 87 (только 14—24% листьев с баллом поврежденности 5).

Минимальная зараженность (41%) отмечалась в дубравно-разнотравном сосновом бору, где при учете не встречались листья с баллом повреждаемости 4 и 5.

Таблица 2

Поврежденность листовой поверхности нижнего яруса монгольского дуба гусеницами Acrocercops amurensis Vl. Kusnetzov sp. n.

Листовая поверхность, занятая минами, в %	Поврежденность в баллах	№ ассоциации							
		10	1	8	11	2	13	3а	7
75—100	5	10	7	0	0	0	0	0	0
50—75	4	8	7	5	5	1	0	0	0
25—50	3	12	9	10	10	5	2	0	0
1—25	2	46	32	41	25	45	36	36	32
0	1	24	45	44	60	49	62	64	68

Из табл. 2 видно, что в наиболее зараженных ассоциациях, каким являются вейниково-разнотравные дубравные лиственничники, поврежденность листвы нижнего яруса в несколько раз меньше (не более 10% листьев с баллом поврежденности 5), чем поврежденность верхнего яруса. В большинстве типов леса зараженность листвы нижнего яруса колеблется в пределах 32—56%, преобладает балл поврежденности 1, редко — 2. Листья с баллом поврежденности 4 и 5 встречаются редко. Зараженность нижнего яруса находится в прямо пропорциональной зависимости от зараженности верхнего яруса.

Из сравнения табл. 2 и 3 видно, что поврежденность подроста и нижнего яруса выражается в близких величинах. Максимальная поврежденность подроста (7% листьев с баллом поврежденности 5) отмечалась в вейниково-разнотравных дубравных лиственничниках. Очень высокой (до 72%) была зараженность подроста по просекам и вырубкам, независимо от типа вырубленного леса.

Таблица 3

Поврежденность листовой поверхности подроста монгольского дуба гусеницами Acrocercops amurensis Vl. Kuznetzov sp. n.

Листовая поверхность, занятая минами, в %	Поврежденность в баллах	№ ассоциации									
		10	13а	1	2	13	8	5а	3а	7	11
75—100	5	7	6	2	0	0	0	0	0	0	0
50—75	4	16	6	2	0	0	0	0	0	1	0
25—50	3	12	6	5	5	5	3	1	0	3	0
1—25	2	44	60	63	62	57	59	53	41	25	14
0—	1	21	22	28	33	38	38	46	59	71	86

Из сравнения табл. 1 и 3 видна также обратно пропорциональная зависимость между повреждаемостью листвы верхнего яруса и подроста, наблюдающаяся во многих ассоциациях. Например, подрост был сильно поврежден в леспедециевых дубравах и сосновых борах (зараженность листвы 62—72%, преобладающий балл поврежденности — 2), в то время как зараженность листвы верхнего яруса в этих ассоциациях была невысокой. Несколько типов дубравных лиственничков с сильно поврежденным верхним ярусом, например, вейниково-разнотравные и травяно-брусничные, имели минимально зараженный подрост (зараженность листвы 14—28%, преобладающий балл поврежденности — 1).

Максимальная поврежденность всех ярусов дуба, включая подрост, наблюдалась в вейниково-разнотравных дубравных лиственничниках, и, следовательно, можно считать, что в этой ассоциации создаются наиболее благоприятные условия для развития гусениц амурской минирующей моли. По сравнению со слабо зараженными дубравно-редкотравными сосновыми борами с полнотой 0,2—0,3, расположенными на прогреваемых склонах, эти лиственничники прежде всего выделяются густым древостоем (полнота 0,5—0,7), образующим надежную защиту от ветра даже в верхнем ярусе дуба. Высокая густота насаждения в свою очередь определяет меньшую интенсивность солнечной радиации, меньшие колебания суточных температур и повышенную влажность воздуха в этих ассоциациях, подверженных массовому заражению молью. В результате ориентировочных промеров относительной влажности воздуха на высоте 150 *см* 21 июня 1957 г. (через каждые 20 мин.) в широкотравной леспедециевой дубраве, где поврежденность дуба была довольно высокой, и в слабо зараженном дубравном редкотравном бору оказалось, что почти всегда этот показатель в дубраве на 3—

6% выше, чем в бору. В вечерние часы, когда минер обладает максимальной активностью, эта разница достигла наибольшей величины (9—12%). Разница в интенсивности солнечной радиации под пологом леса и в силе ветра в этих двух ассоциациях была еще более очевидной, хотя она и не была подкреплена специальными измерениями.

Можно предполагать, что перечисленные экологические факторы являются основными причинами, вызывающими неравномерное распределение моли по стациям, хотя роль каждого из этих факторов может быть окончательно установлена лишь после всестороннего изучения экологии вредителя экспериментальными методами.

Поскольку в лесоводстве полнота насаждения используется при любой характеристике лесных угодий, следует обратить особое внимание на наличие прямо пропорциональной зависимости зараженности дуба от густоты древостоя. Чем гуще древостой, тем сильнее в нем поврежден верхний ярус дуба, определяющий общую поврежденность этой породы в любом типе леса (табл. 1). В условиях Приамурья амурская минирующая моль приобретает хозяйственное значение как вредитель лишь в достаточно густых древостоях с полнотой выше 0,4, что следует учитывать в случае разработки защитных мероприятий.

Распределение минера по ярусам не определяется химизмом молодой листвы, в период заражения много распускающихся листьев имеется как в верхнем, так и в нижнем ярусе, а также и на подросте. Концентрацию мин в верхнем ярусе можно связать, по-видимому, с повышенной освещенностью верхушек крон, особенно в вечерние часы, что благоприятствует лёту бабочек и вызывает там наиболее массовую яйцекладку.

Хозяйственное значение. Вспышка массового размножения амурской минирующей моли продолжалась по меньшей мере 2 года подряд. Как в 1957, так и в 1958 г. гусеницами было уничтожено более половины листовой поверхности дубрав и дубово-лиственничников в районе исследования на площади в несколько десятков квадратных километров. Сильная поврежденность листвы верхнего яруса этим минером, который по характеру повреждения должен быть отнесен к числу первичных вредителей, поскольку гусеницы повреждают здоровые деревья, неблагоприятно отразилась на общем состоянии леса. Возможно, что широкое распространение грибных заболеваний и суховершинности дуба в этом районе связано отчасти с повторяющимися вспышками массового размножения амурской минирующей моли, которая несомненно является, наряду с дубовой огневкой (Sacada fasciata Butl.), первостепенным листогрызущим вредителем этой культуры.

Важное хозяйственное значение минера делает необходимой постановку вопроса о разработке мероприятий по борьбе с ним. Выявленные особенности его биологии, в частности большая растянутость имагинальной фазы и некоторые фенологические данные, говорят о целесообразности испытания химических мер борьбы против бабочек как осенью, так и весной.

ВЫВОДЫ

1. Амурская минирующая моль Acrocercops amurensis Vl. Kuznetzov sp. n. (Lepidoptera, Lithocolletidae) морфологически хорошо отличается от близкого вида A. brongniardella F. разорванной на два штриха белой прикорневой поперечной полосой, наличием большого отростка на пенисе у самцов и строением полового отверстия самок.

2. Гусеницы живут сначала в отдельных, а при сильном заражении — в сливающихся верхносторонних минах в листьях монгольского дуба, окукливаются главным образом в подстилке. Моль развивается в одном поколении. Зимуют бабочки.

3. Новый вид, широко распространенный в Приамурье и на Дальнем Востоке, был первостепенным массовым вредителем монгольского дуба и уничтожил около 50% листовой поверхности этой породы на площади несколько десятков квадратных километров.

4. Максимальная поврежденность всех ярусов дуба наблюдалась в дубравных вейниково-разнотравных лиственничниках. Верхний ярус, который заражался в первую очередь, был сильно поврежден также в ряде типов других дубравных лиственничников и дубрав. Поврежденность нижнего яруса и подроста во всех типах леса была незначительной.

5. Моль становится хозяйственно важным вредителем лишь в достаточно густых древостоях с полнотой выше 0,4, в которых создаются благоприятные экологические условия, в первую очередь хорошая защита от ветра и повышенная влажность воздуха, что следует учитывать в случае разработки истребительных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

вакян Г. Д., 1953. Платановая моль (Lithocolletis platani Stgr.) как новый вредитель в условиях Армении, Изв. АН АрмССР, биол. и с.-х. науки, т. 6, № 1.

ерденникова С. П., 1954. Химические меры борьбы с сиреневой молью. Тр. Главн. бот. сада, т. IV.

ипатова В. В., 1959. Геоботаническая основа комплексной биологической карты ключевого участка в Амурской тайге, Матер. I сессии научн. совета по проблеме «Биологические комплексы районов нового освоения, их рациональное использование и обогащение», М.— Л.

анина З. М., 1949. Минирующие насекомые древесных пород в заповеднике «Лес на Ворскле», Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, сер. биол., вып. 17.

BIOLOGY AND STATIAL DISTRIBUTION OF ACROCERCOPS AMURENSIS VL. KUZNETZOV SP. N. (LEPIDOPTERA, LITHOCOLLETIDAE) — A SERIOUS PEST OF MONGOLIAN OAK

V. I. KUZNETZOV

Zoological Institute, USSR Academy of Sciences (Leningrad)

Summary

Acrocercops amurensis Vl. Kuznetzov sp. n. (Lepidoptera, Lithocolletidae) is readily distinguished from the related species A. brongniardella F. by the pattern of pre-basal part of fore-wings. A. amurensis Vl. Kuznetzov sp. n. has two opposite whitish pre-basal strokes located on the anterior and posterior wing margines which are separated from each other by a broad area of brownish-black colouration, while A. brongniardella has, instead of these strokes, a marked uninterrupted but somewhat bent white transversal stripe.

In male genitalia (fig. 1, 2) of A amurensis Vl. Kuznetzov sp. n. the penis bears a large long outgrowth lacking in A. brongniardella. In female genitalia of A. amurensis Vl. Kuznetzov sp. n. the anterior margin of the ostium bursae is flat (in A. brongniardella with a deep cut).

The new species is widely distributed in the Amur province and in the Far East where it was a mass pest of Mongolian oak.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

МАТЕРИАЛЫ ПО ЭКОЛОГИИ ВШИ (HAEMATOPINUS SUIS L.) СРЕДНЕАЗИАТСКОГО КАБАНА

Т. Г. МЕЛЬНИКОВА

Таджикский государственный университет (Сталинабад)

Имеющаяся литература по вшам диких свиней как советских, так и зарубежных авторов крайне бедна. Лишь отдельные упоминания о вшах как эктопаразитах кабана имеются в работах М. М. Белопольской (1952), В. Б. Дубинина (1952), А. А. Лавровского (1952), И. Д. Иваненко (1956), Вудзицкого (K. A. Wodzicki, 1950), Айнсона (M. J. Jneson, 1954) и др. Совершенно отсутствуют сведения по таким вопросам, как зараженность вшами кабанов в зависимости от возраста и пола, сезонность паразитирования вшей, пути заражения вшами кабанов и др. Между тем изучение этих вопросов представляет не только теоретический, но и практический интерес, так как свиная вошь может передавать рожу и поддерживать это заболевание в природе (П. Н. Андреев и К. П. Андреев, 1954; Слудский, 1954).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал для изучения вшей кабана добывался в основном на Вахшском хребте, близ селений Кангурта, Больджуана и Сары-Хосора. Кроме того, несколько кабанов было отстреляно на южных склонах Гиссарского хребта и на юге Таджикистана в тугайных зарослях рек Вахш, Пяндж и Кызылсу.

За период 1956—1958 гг. нами обследовано 165 кабанов, относящихся к трем основным возрастным группам (поросята — до года, подсвинки — от года до 3 лет, взрослые — старше 3 лет).

Критериями при определении возраста кабана служили состояния зубной системы и вес животных (Иваненко, 1956). Однако И. Д. Иваненко, разрабатывая возрастные градации кабанов, к числу взрослых отнес самцов в возрасте 3,5 лет. Мы же в своих исследованиях к взрослым кабанам относим и 3-летних самцов, руководствуясь тем, что с этого возраста они начинают вести одиночный образ жизни, что существенно влияет на состояние их завшивленности.

Сборы вшей с кабанов производились непосредственно на местах отстрела животных. Вшей собирали в основном руками. Применение различных гребней не дало положительных результатов. Густой и длинный шерстный покров является прекрасным укрытием для паразитов, что затрудняет их сбор и занимает много времени. Вшей лучше всего собирать через некоторое время после отстрела животного, когда труп начинает остывать: убитого кабана помещают в специальный мешок или заворачивают в светлый брезент. По мере остывания трупа вши сползают с него и переходят на ткань, где их более удобно собирать.

Собранных вшей фиксировали в 70%-ном спирте или 3%-ном формалине.

Большую помощь в отстреле кабанов, а также в сборе вшей в исключительно тяжелых горных условиях оказали охотники В. И. Солдатов, А. И. Амполитов, Б. И. Устюжанин, Б. П. Бондаренко и А. Н. Гуналеи, за что приношу им искреннюю благодарность.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ВШЕЙ

При интенсивной инвазии взрослые вши на кабанах рассеяны по всему телу и определенных мест локализации не имеют. При незначительной зараженности они чаще всего располагаются в пахах и залоктевых суставах.

Яйца вши откладывают в паховых областях, но при интенсивной инвазии — на боках, подбородке, горловине и плечах кабанов. Особенно большой концентрации гниды достигают на боках, распространяясь иногда от передних до задних пахов сплошной полосой шириной до 25 *см*.

Осенью и зимой гниды встречаются преимущественно на подпуши, локализуясь у ее основания на высоте 1—8 *мм*. Обычно одна гнида закреплена на одном-четырех, чаще двух волосках, склеенных между собой. Локализация гнид на щетине отмечается лишь при сильной инвазии. В таких случаях гниды закрепляются только на тонкой, недоразвитой щетине.

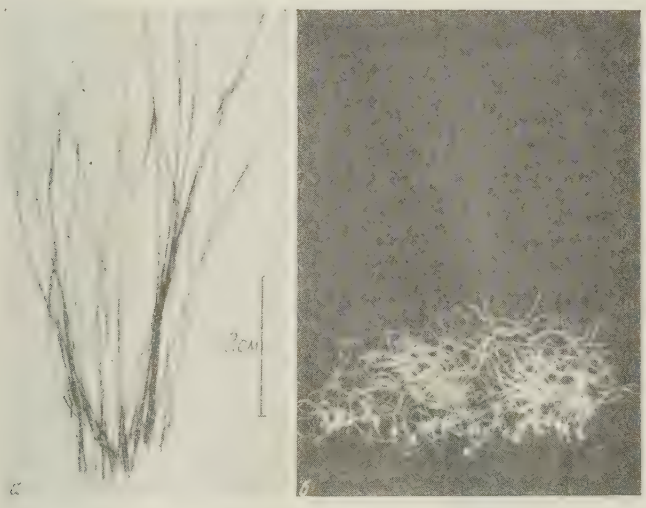


Рис. 1. Локализация гнид на шерстном покрове кабана
а — на щетине (весенний период), *б* — на подпуши (зимний период). Фото автора

Иногда вследствие отрастания шерстного покрова у сильно завшивленных животных можно встретить гниды и на некотором удалении от поверхности тела (3—5 *см*). Откладка гнид зимой на подпушь и близкая их локализация к телу кабана может быть объяснена тем, что для нормального развития гнид требуется высокая и постоянная температура. Весной гниды располагаются преимущественно на щетине (рис. 1). В это время происходит линька кабанов, начинающаяся выпадением подпуши. На щетине, как правило, бывает по одной гниде, при сильной же инвазии — по две-четыре. Они всегда располагаются цепочкой одна за другой.

Личинки первой стадии мало подвижны и сидят на теле хозяина небольшими кучками у мест локализации гнид. Однако они способны уходить с неблагоприятных для выплода мест на более нежные участки тела, с близким расположением кровеносных сосудов, где имеются лучшие условия питания личинок.

Личинки второй стадии более подвижны, но также предпочитают держаться скученно. Личинки третьей стадии весьма подвижны и при сильной инвазии, как и взрослые вши, встречаются по всему телу.

В жаркое время года, вследствие того, что секрет потовых желез действует на вшей неблагоприятно, локализация их изменяется и они переходят на открытые участки тела хозяина, занимая всю седалищную часть от скакательных суставов (лодыжек) до корня хвоста.

В поймах рек с тугайной растительностью (Вахш, Пяндж, Кызылсу) в период весенне-летних паводков кабаны обитают на мелких островах, песчаных косах, вследствие чего часто соприкасаются с водой. В этот период локализация вшей резко изменяется. Вши переходят на те участки тела, которые менее всего смачиваются водой. В. Б. Дубинин (1952), изучая паразитофауну кабана дельты Волги, подчеркивает, что, когда звери держатся в ильменях и на морских косах, вши локализуются главным образом в пахах и на боках тела. Во время весенних паводков вши локализуются на загривке и у основания ушей.

ЗАРАЖЕННОСТЬ ВШАМИ КАБАНОВ РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА И ПОЛА

Поросята. Всего нами обследовано 62 поросенка в возрасте от 1 недели до 1 года. Уже в недельном возрасте, независимо от пола, поросята были завшивлены почти поголовно. Однако численность вшей на них резко колебалась и зависела в основном от возраста животного. Поросята-сосуны были заражены менее интенсивно, нежели годовики. На них отмечались преимущественно личиночные стадии вшей (до 21 паразита на особь). На поросятах месячного возраста уже паразитируют взрослые вши и можно встретить единичные гниды, отложенные главным образом на боках.

С возрастом поросят интенсивность инвазии нарастает, за исключением жаркого периода, когда наблюдается уменьшение количества вшей. У поросят в возрасте 9—11 мес. количество вшей обычно исчисляется сотнями экземпляров (в январе-феврале на одной особи насчитывалось от 95 до 205 вшей). Наряду с сильно завшивленными поросятами, в это же время встречались и такие особи, на которых не было ни вшей, ни гнид. Общая завшивленность поросят от числа обследованных составляет 87,1%.

Подсвинки. Нами было обследовано 24 подсвинка. Так же, как и поросята, они были сильно заражены вшами. На отдельных животных количество вшей достигало 216. Вшами было поражено большинство подсвинков, независимо от пола. Однако общий процент завшивленности, в сравнении с поросятами, был ниже и составлял 72. Осенью и в начале зимы вшей не было почти на всех подсвинках, которые бродили в одиночку.

Взрослые самки. Были обследованы 34 самки; почти все они были поражены вшами. Наиболее сильно были завшивлены супоросные и лактирующие самки. Так, 8 февраля 1957 г. из стада, состоящего из двух самок и пяти поросят 10-месячного возраста, были отстреляны супоросная самка и один поросенок. Животные были сильно завшивлены; на самке найдено 277 вшей. Ее бока, пахи, лопатки были усеяны тысячами гнид; на 1 *см*^{2} их найдено: на боках — 19, в паху — 12, на лопатках — 9 экз. 6 мая 1957 г. была добыта 4-летняя самка с поросятами-сосунами. На этой самке паразитировало 342 вши; все туловище, за исключением хребта и нижней части ног, было покрыто гнидами. На ее поросятах, пойманных собаками, также имелись вши. Самка была весьма истощена, линька еще не начиналась. Иногда добывали самок с поросятами, свободными от вшей. Такие особи были отстреляны 18 мая 1957 г. и 14 апреля 1958 г.

Общая зараженность взрослых самок составляет 88,2% от числа обследованных.

Взрослые самцы. Всего нами обследовано 44 самца-секача в возрасте от 3 до 8 лет. Максимальное число вшей на одном секаче не превышало 106 экз. Среди обследованных заражено всего 56,8% секачей.

Из данных приводимой таблицы видно, что по сравнению с поросятами, подсвинками и взрослыми самками секачи заражены вшами

слабее всего. Но и секачи не одинаково поражены вшами. Так, самцы 5—6-летнего возраста были поражены вшами на 71%, тогда как самцы 3—4 лет — на 42,6%. Это объясняется тем, что хотя 3-летние секачи и принимают участие в гоне, однако зачастую их изгоняют из стада более сильные секачи.

Общие данные заражения вшами кабанов

Возраст и пол	Колич. обследованных животных	% заражения	Средн. число вшей на одно зараженное животное	Колебание численности	
				мин.	макс.
Поросята (самки и самцы)	62	87,1	78	13	205
Подсвинки (самки и самцы)	25	72	115	23	216
Взрослые самки	34	88,2	167	32	342
Кабаны-секачи	44	56,8	33,3	8	106

Интересно отметить, что численность вшей на кабанах в отдельные годы заметно колеблется. В суровые зимы, когда добывать корм в горах становится все труднее, кабаны вынуждены совершать длительные переходы, в результате чего сильно истощаются, сопротивляемость к эктопаразитам у них понижается, а численность вшей возрастает. Например, на самках в марте 1956 г. число вшей колебалось от 150 до 270 экз. В том же месяце 1958 г. наблюдался глубокий снежный покров, от недостатка корма свиньи были сильно истощенными, число вшей на самках доходило до 340 экз.

Сравнивая экстенсивность и интенсивность инвазии вшей на кабанах в Таджикистане с таковыми кабанов, обитающих в других районах СССР, а также в зарубежных странах, следует подчеркнуть отчетливую разницу этой инвазии. В дельте Волги взрослые кабаны заражены вшами на 21,5% при средней интенсивности 15,6 экз.; молодые кабаны заражены лишь на 7% (Дубинин, 1952). А. А. Лавровский (1952), обследовав 60 кабанов в том же районе, указывает, что из них только четыре (6,7%) были поражены вшами. На Дальнем Востоке из 10 обследованных кабанов только 2 (20%) оказались завшивленными (Белопольская, 1952). В Новой Зеландии из 22 обследованных кабанов были заражены вшами 14 голов (68,1%, Ineson, 1954). На территории Таджикистана общий процент зараженности вшами кабанов значительно выше — 76. Если же рассматривать зараженность свиней по отдельным возрастам, то у поросят и взрослых самок она еще выше и составляет соответственно 87,1 и 88,2%. Такое резкое различие завшивленности кабанов в разных местах трудно объяснить, так как не известно, в какие сезоны и какие возрастные группы кабанов обследовались указанными авторами.

Большой процент завшивленности кабанов в условиях Таджикистана объясняется высокой контактностью среди них, особенно в зимнее время, когда свиньи в поисках корма спускаются с гор и концентрируются в долинах предгорий.

СЕЗОННОСТЬ ПАРАЗИТИРОВАНИЯ ВШЕЙ НА КАБАНАХ

Вши паразитируют на кабанах в течение всего года. Однако у отдельных возрастных групп свиней вши наблюдаются лишь в определенные сезоны.

На поросятах паразитирование вшей начинается в апреле (самое раннее заражение их отмечено в возрасте 5—7 дней). В этом возрасте большинство поросят заражено лишь личинками вшей, число которых не превышает в среднем 15 экз. на одно животное. Взрослые вши на поросятах в апреле встречаются редко, гниды вообще отсутствуют, но в мае на них уже отмечаются и гниды, увеличивается число личинок и взрослых вшей. Рост численности вшей на поросятах продолжается до конца июня. Затем в июле-августе (жаркое время) происходит некото-

рый спад завшивленности. В конце августа снова наблюдается заметный подъем численности вшей, с каждым месяцем нарастающий. В феврале и марте бывает самая высокая завшивленность.

На подсвинках и взрослых самках первые вши появляются в конце августа — начале сентября в фазе взрослых паразитов и отмечаются обычно в паховых областях; одновременно отмечаются единичные свежие гниды. В октябре уже имеются личинки всех стадий. В дальнейшем численность вшей на кабанах продолжает нарастать до апреля. Затем она резко снижается и в течение апреля-мая свиньи освобождаются от вшей.

Рис. 2. Заражение вшами кабанов по сезонам года

1 — поросята, *2* — подсвинки, *3* — взрослые самки, *4* — кабаны-секачи

На секачах вши появляются только в ноябре-декабре. В этот период на них паразитируют преимущественно взрослые вши. В январе, наряду со взрослыми вшами, отмечаются гниды и личинки. С февраля до апреля число вшей на секачах держится на высоком уровне. Затем секачи так же, как и остальные кабаны, освобождаются от вшей в процессе линьки.

Линька у кабанов бывает один раз в году — весной; обычно она происходит в апреле и мае и начинается выпадением подпуши, а затем щетины. У больных и истощенных кабанов линька может задерживаться на месяц. В случае задержки линьки удлиняется и срок паразитирования вшей. В процессе линьки шерстный покров редеет, и на теле кабана создаются неблагоприятные условия для существования вшей, поэтому численность их заметно снижается и по мере выпадения подпуши и щетины кабаны освобождаются от вшей. На кабанах, лишенных шерстного покрова, вши не паразитируют. Таким образом, все кабаны, за исключением прибылых поросят, в летние месяцы свободны от вшей: подсвинки и взрослые самки — в течение июня — августа, секачи — до ноября-декабря. Такой продолжительный период отсутствия вшей на секачах в сравнении с остальными свиньями объясняется одиночным образом их жизни до начала гона.

После линьки вши на кабанах вновь начинают появляться лишь по мере отрастания шерстного покрова. Вши на кабанах впервые после весенней линьки встречаются в конце августа на самках, имеющих поросят. К этому времени на них имеется довольно развитая щетина (52 *мм*) и подпушь (16 *мм*). Благодаря этому на теле кабана создается необходимый микроклимат для жизнедеятельности вшей, что наблюдается при минимальной длине подпуши 15—17 *мм* и щетины 45—55 *мм*.

Основное значение в паразитировании вшей на кабанах имеет определенный размер шерстного покрова, главным образом подпуши. Это же можно наблюдать и на поросятах-сосунах. Например, весной на поросятах недельного возраста отмечена завшивленность. В этом возрасте они имеют шерстный покров, состоящий из тонких и густых волос, напоминающих подпушь взрослых кабанов, достигающий 17—

25 *мм*. Такой размер шерсти на поросятах уже создает оптимальные условия для паразитирования вшей. Таким образом, между ростом шерстного покрова на теле кабанов и появлением на них вшей проявляется биологическое сочетание, обусловливающее сезонный ритм паразитов. На рис. 2 приводятся кривые динамики паразитирования вшей на кабанах по сезонам года.

ПУТИ ЗАРАЖЕНИЯ ВШАМИ КАБАНОВ

Кабаны в условиях Таджикистана в зимний период весьма интенсивно поражены вшами. Особенно сильно завшивлены супоросные самки и подсвинки, находящиеся в одном стаде. Опоросившиеся самки, будучи завшивленными, становятся источником заражения своих поросят. Так, например, 27 апреля 1957 г. была добыта самка с тремя поросятами 6-дневного возраста, все они были завшивлены. На самке имелось 137 вшей, а на поросятах по 13—21 личинке вшей. 6 мая 1958 г. были отловлены два поросенка примерно 2-недельного возраста. Оба они были завшивлены.

И. Д. Иваненко (1956), изучавший экологию кабана Таджикистана, указывает, что «...в июне уже не удается видеть признаков паразитирования вшей ни на старых, ни на молодых животных». За 3 года в летнее время нами обследовано 17 поросят, из которых 13 были завшивлены. Эти данные доказывают, что носителями вшей в летнее время являются прибылые поросята. Наши данные вполне согласуются с выводами Вудзицкого (1950), который указывает, что в Новой Зеландии среди диких кабанов «...особенно поражаются вшами поросята, они же являются и их носителями». Аинсон (1954), изучая паразитофауну кабанов Новой Зеландии, подчеркивает, что «...вши отмечались на кабанах в возрасте нескольких недель».

Поросята, находясь в постоянном контакте с маткой, легко заражаются от нее вшами. Первыми очагами поселения вшей на теле поросят являются задние пахи и брюхо. Затем вши довольно быстро расселяются по всему телу поросенка.

Как уже отмечалось, в летнее время вши сохраняются только на поросятах. Осенью, когда на взрослых кабанах подрастает шерстный покров, они вновь начинают заражаться вшами от поросят. В первую очередь от них заражаются матки и те кабаны, которые находятся в одном стаде с ними. Обычно кабанье стадо состоит из шести — восьми голов[1], куда входят матка, подсвинки и поросята. Иногда в одно стадо объединяются две самки с поросятами. Нередко к ним присоединяются подсвинки и поросята, отбившиеся от других стад. Все эти кабаны, находясь между собой в постоянном контакте, легко заражаются вшами от поросят, а затем и друг от друга. У них вши обычно начинают заселять залоктевые суставы, пахи, а по мере нарастания инвазии переходят на бока и т. д. Если у яловых самок и подсвинков вши заселяют в начале пахи и залоктевые суставы, то у кормящих самок наряду с этим происходит одновременное заселение вшами и откладка гнид на боках. Видимо, это связано с тем, что поросята во время отдыха всегда ложатся с маткой, располагаясь у ее брюха.

К началу гона, который происходит у кабанов с ноября по январь, взрослые самки уже сильно завшивлены и являются источником заражения самцов-секачей. Первым очагом поселения вшей у секача является грудь, откуда вши переходят в пахи, на залоктевые суставы и бока.

В итоге можно заключить, что заражение кабанов вшами, как правило, совершается контактным путем. В экспериментах с поросятами

---

[1] По И. Д. Иваненко (1956) — до 12 голов.

мы отмечали, что в течение 6 час. контакта с завшивленного на здорового поросенка из 32 переходило 11 вшей.

Наряду с контактным могут быть и другие пути заражения вшами кабанов. В горах кабаны часто пользуются общими логовами. Во время лежки в них завшивленных особей часть вшей может попадать в субстрат. Вошь выживает вне хозяина до 4 дней, следовательно, в течение этого времени вши могут нападать на здоровых кабанов. При обследовании кабаньих логовищ мы находили в них погибших вшей. Кроме того, кабаны могут заражаться вшами, пользуясь общими «чесалками» и местами купанья.

Кабаньи вши могут переходить на других животных и на человека. При перевозке убитых кабанов на вьюках вши переходят на лошадей и ослов, но уже через сутки покидают их. В горных условиях охотники часто выносят из труднопроходимых мест отстрелянных кабанов на себе. В это время вши переходят и на человека, сильно беспокоят его и даже сосут кровь, но долго жить на нем не могут.

ЛИТЕРАТУРА

Андреев П.Н. и Андреев К.П., 1954. Инфекционные болезни свиней, Изд. 4-е, Сельхозгиз, М.

Белопольская М.М., 1952. Паразитофауна кабана (Ungulata) Приморья, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. 71, вып. 4.

Дубинин В.Б., 1952. Паразитофауна кабанов дельты Волги, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. 71, вып. 4.

Иваненко И.Д., 1956. Постнатальное развитие кабана в связи с условиями внешней среды, Сталинабад.

Лавровский А.А., 1952. Морфологические особенности, экология и промысловое значение кабана в дельте Волги, Автореф. канд. дис., М.

Слудский А. А., 1956. Кабан (экология и хозяйственное значение).— 1954. Роль диких млекопитающих в распространении инфекционных заболеваний домашних животных, Сб. «Природная очаговость болезней в Казахстане», вып. 2, Алма-Ата.

Ineson M. J., 1954. A Comparison of the Parasites of Wild and Domestic Pigs in New Zealand, Trans. Roy. Soc. N. Z., 82, No. 2.

Wodzicki K. A., 1950. Introduced mammals of New Zealand, an ecological and economic Survey, N. Z. Dept. Ss. Industr. Res. Bull., No. 98.

CONTRIBUTIONS TO THE ECOLOGY OF LOUSE HAEMATOPINUS SUIS L. OF THE CENTRAL ASIAN WILD-BOAR

T. G. MELNIKOVA

Tadjik State University (Stalinabad)

Summary

During the period of 1956—1958, 165 wild-boars were investigated by the author on the territory of the Tadjikistan. 76% of the animals were infested with louses. Adult sows were infested up to 88.2%, piglings and gilts to 87.2%, respectively, while adult boars were infested only up to 56.8%. Maximal numberness of louses observed was as follows: on piglings 205, on gilts 216, on adult sows 342, and on adult boars 106 individuals.

Louses parasitize piglings from the very first days of their life up to the onset of moulting, i. e. during a year; gilts and adult sows are parasitized from the end-August to April — May, adult boars from November — December to April — May. Wild boars free themselves from louses only during moults, with the falling out of the under-fur and bristles. Louses appear again on wild-boars only with the growth of their coat.

Wild-boars infestation is realized, as a rule, by contact. It is piglings which are louse-carriers in summer.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

ЛИЧИНКИ РОГАЧЕЙ (COLEOPTERA, LUCANIDAE) КАК РАЗРУШИТЕЛИ ГНИЮЩЕЙ ДРЕВЕСИНЫ В ДУБРАВАХ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Б. М. МАМАЕВ

Лаборатория почвенной зоологии Института морфологии животных Академии наук СССР (Москва)

Запасы органического вещества, постепенно разлагающегося и переходящего в почву, представлены в лесу, главным образом, подстилкой и гниющей древесиной. Древесина, состоящая в основном из клетчатки и лигнина, является весьма инертным субстратом и поэтому нередко накапливается в значительных количествах. Естественное отмирание деревьев, ветровалы, лесные пожары, деятельность вредителей, эксплуатация леса человеком — далеко не полный перечень причин образования этих местных скоплений разрушающейся древесины.

Гниющие стволы и пни являются благоприятной средой для развития самых разнообразных растительных и животных организмов. Гумификация этих древесных остатков при наличии необходимой влажности и аэрации осуществляется в основном грибами, бактериями и беспозвоночными животными. Эти три группы организмов в своей деятельности чрезвычайно тесно связаны друг с другом и имеют огромное значение для сохранения плодородия лесных почв.

Грибам и микроорганизмам, разрушающим составные части древесины, посвящены многочисленные работы (Wise, 1944; Частухин и Николаевская, 1948; Оганова, 1954). Менее полно освещена в литературе деятельность беспозвоночных животных.

В некоторых специальных почвенно-зоологических исследованиях имеются данные, характеризующие весьма высокую численность беспозвоночных животных, питающихся растительными остатками (Димо, 1945; Гиляров и Арнольди, 1957; Борцкий, 1958 и др.). В результате деятельности этих животных осуществляется непрерывная переработка мертвого растительного опада в гумифицированные экскременты, что обусловливает накопление в верхних слоях почвы гумуса преимущественно копрогенной природы (Гиляров, 1939; Volz, 1954; Gere, 1956; Курчева, 1958).

Роль беспозвоночных в почвообразовательных процессах не сводится только к измельчению и структурному оформлению уже созданного деятельностью микроорганизмов и грибов гумусового вещества. Так, например, Мейер (L. Meyer, 1943) показал, что в экскрементах дождевых червей содержится втрое больше гумусовых (нерастворимых в ацетил-бромиде) веществ, чем в непереработанных ими остатках соломы, а содержание азота при этом возрастает примерно вдвое. Пользуясь тем же методом, Франц и Лайтенбергер (H. Franz und L. Leitenberger, 1948) установили, что кроме дождевых червей, мокрицы, двупарноногие многоножки и личинки некоторых насекомых обогащают употребляемый в пищу растительный субстрат гумусовыми веществами.

Итак, особое место беспозвоночных животных в комплексе организмов, разрушающих растительные остатки, обусловлено тем, что они являются по существу единственной группой организмов, производящих в больших масштабах механическое разрушение субстрата, причем они оформляют используемый в пищу материал в структурную массу копролитов с повышенным содержанием гумуса и резко активизируют деятельность грибов и бактерий.

В зоологических работах, касающихся фауны беспозвоночных гнилой древесины (Savely, 1939; Derksen, 1941; Eidmann, 1943; Schimitschek, 1952—1953; Wallace, 1953; Becker, 1955; Wiackowski, 1957 и другие), основное внимание уделяется смене комплек-

сов беспозвоночных, которая происходит по мере гниения древесины. Количественная оценка деятельности отдельных видов по переработке древесины, как правило, в этих работах не дается.

Для практической оценки почвообразовательного процесса в лесу особый интерес представляет количественная сторона деятельности отдельных групп древоядных беспозвоночных.

Материал, необходимый для характеристики роли беспозвоночных в естественном разрушении древесины, был собран в 1958 г. в лиственных лесах Тульских засек и Теллермановского лесничества Воронежской обл. и в хвойных лесах Подмосковья, в 1959 г. работы проводились в Даховском лесхозе Краснодарского края.

Анализ фауны разлагающейся древесины показал, что для ее разрушения решающее значение имеют немногие группы беспозвоночных животных. К ним относятся в первую очередь личинки усачей (Cerambycidae), личинки рогачей (Lucanidae), муравьи (Formicidae) и кольчатые черви (Lumbicidae и Enchytraeidae). Представители этих групп встречаются в древесине на разных стадиях ее разложения и последовательно сменяют друг друга по мере того, как в процессе гниения древесины изменяются ее структура, прочность и пищевые качества. Поэтому видовой состав фауны беспозвоночных разлагающейся древесины при учете количественных соотношений между отдельными группами видов позволяет судить о степени ее разложения. Характеристику деятельности отдельных ведущих групп беспозвоночных животных по разрушению древесины целесообразно давать отдельно для каждого этапа этого процесса в соответствии с четырьмя его последовательными стадиями. Эти стадии согласно названию того семейства беспозвоночных, представители которого производят основное разрушение древесины, могут быть обозначены, как церамбицидная, луканидная, формицидная и лумбрицидная.

Рассматриваемый в статье период разрушения древесины сменяет церамбицидную стадию и характеризуется массовым поселением в древесине личинок жуков-рогачей (Lucanidae). Им нередко сопутствуют личинки пластинчатоусых (Scarabaeidae), комаров-долгоножек (Tipulidae), щелкунов из родов Elater и Melanotus (Elateridae) и некоторые другие виды беспозвоночных.

В Европейской части СССР распространены шесть видов рогачей, (Гиляров, 1952), из которых четыре (Lucanus cervus L., Dorcus parallelopipedus L., Sinodendron cylindricum L. и Ceruchus chrysomelinus Hochw.) в сборах были довольно обычными. Именно личинки этих видов являются основными разрушителями древесины самых различных пород, причем последние два вида наиболее характерны для Тульских засек, а первые три встречены там не были.

Личинки Platycerus caraboides L. были найдены в древесине лишь в единичных экземплярах и поэтому для ее разрушения их деятельность значения не имела.

Тем не менее литературные данные свидетельствуют о том, что в определенных условиях численность личинок этого вида также может быть очень высока, как, например, в древесине бука и ели в заповеднике Ротвальд (Австрия, Schimitschek, 1953). Некоторые из других видов рогачей также были отмечены как серьезные разрушители древесины (Гиляров, 1952; Дерксен, 1941).

В качестве основных показателей при сравнении деятельности личинок различных видов рогачей использованы следующие: 1) численность и биомасса личинок в 1 *дм*³ древесины; 2) итоговый процент древесины, переработанной в труху; 3) скорость измельчения древесины в кубических сантиметрах за сутки; 4) процент экскрементов в трухе.

Численность личинок определялась следующим образом. Заселенный личинками участок колоды распиливался на несколько отрезков длиной по 20 *см*. Древесина каждого из этих отрезков разбиралась вручную, причем результаты записывались, а личинки фиксировались в 70%-ном спирте или сохранялись живыми для взвешивания. Правильная геометрическая форма отрезка древесины позволяла легко вычислить его объем и рассчитать количество и биомассу личинок в 1 *дм*³ древесины.

Отдельные пни, как правило, анализировались целиком. Общий объем пробы колебался от 10 до 50 *дм*³.

Процент трухи в древесине определялся в отдельных брусках объемом 1—2 *дм*³, которые выпиливались из переработанных личинками участков колоды. Древесина, не подвергшаяся переработке, и содержавшаяся в пробе труха взвешивались, и по соотношению весов определялся процент переработанной древесины.

Процент экскрементов определялся в отдельной навеске высушенной трухи.

Скорость измельчения древесины определялась воспитанием личинок в брусках древесины той же степени разложения, которую они предпочитают в природе.

Видовой состав древесных пород, на которых развиваются личинки рогачей, чрезвычайно разнообразен. Пищевая специализация у личинок рогачей довольно хорошо выражена, однако они специализированы не по отношению к древесине определенных пород деревьев, а по отношению к древесине, разрушенной определенными видами грибов. Так, например, личинки Ceruchus chrysomelinus и Aesalus ulanowsckyi заселяют древесину дуба, предварительно разрушенную серножелтым трутовиком (Polyporus sulphureus Fr.) и дубовой губкой (Daedalea quercina Pers.). Ими вызывается деструктивная гниль древесины, которая характеризуется более быстрым разложением клетчатки при относительном повышении содержания лигнина и окрашиванием древесины в красно-бурый цвет (Ванин, 1931). Эти грибы широко распространены. По данным Н. А. Голосова (1937), бурая призматическая гниль древесины, вызываемая Polyporus sulphureus, поражает в Тульских засеках до 29% дубовых стволов. Древесина сосны и ели, для которой отмечены личинки Ceruchus chrysomelinus в сборах Шимичека (1952—1953) из Австрии и Э. А. Козаржевской из Ярославской обл. (личное сообщение), разрушена грибами сходным образом и также имеет красно-бурый цвет. В. Я. Частухин и М. А. Николаевская (1948) отмечают, что подобная гниль создается, например, после разрушения древесины ели грибом Fomes pinicola Cke. при поселении в древесине ряда других базидиомицетов. Характерно, что личинки Lucanus cervus, Dorcus parallelopipedus и Sinodendron cylindricum ни разу не были найдены в красно-бурой древесине, они заселяют обычно светлые гнили, которые вызываются, например, настоящим трутовиком (Fomes fomentarius Gill.) и некоторыми другими грибами.

Общие закономерности заселения и разрушения древесины личинками рогачей разбираются в статье на примере Ceruchus chrysomelinus Hochw., развитие которого в Тульских засеках проходит в крупных дубовых пнях, оставшихся после периодических рубок перестойных дубов, в дубовых колодах и других остатках древесины дуба. С-образные личинки этого вида оставляют в древесине заполненные трухой и экскрементами извилистые ходы диаметром до 6 *мм*, которые нередко сливаются между собой, образуя большие скопления трухи с заключенными в ней отдельными кусками еще не переработанной древесины. Личинки при передвижениях нередко пользуются старыми ходами. В пробах одновременно встречались личинки трех размеров со средним весом соответственно 0,013, 0,070 и 0,310 *г*.

Гниение мертвой древесины, зависящее от многообразных факторов внешней среды, протекает неравномерно даже в пределах каждой отдельной колоды или пня. Поэтому условия, благоприятные для развития личинок рогачей, создаются сначала на сравнительно небольшом участке древесины, который и используется самкой для откладки яиц. Как правило, первоначальному заселению подвергается комлевая часть срубленной колоды и прикорневая часть пня. Перестойный дуб, который начинает гнить и дуплиться еще на корню, в течение 3—5 лет после рубки, достигает состояния, благоприятного для развития личинок Ceruchus chrysomelinus. Численность молодых личинок в первоначаль-

ном очаге заселения, отмеченная для этого вида, весьма высока и достигает 100—150 экз. в 1 *дм*³.

Древесина, примыкающая к месту кладки, сравнительно быстро перерабатывается, и личинки распространяются на соседние участки, так как параллельно с развитием личинок осуществляется дальнейшее гниение древесины и все больший ее объем становится пригодным для заселения личинками. Количество последних увеличивается за счет новых кладок, так что в создавшемся очаге, как правило, имеются личинки разных возрастов и взрослые жуки. По-видимому, при наличии благоприятных условий взрослые самки осуществляют откладку яиц в той же колоде, где прошло их собственное развитие.

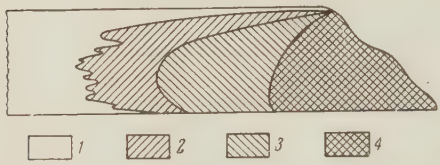


Схема очаговости заселения дубовых колод личинками Ceruchus chrysomelinus (Lucanidae)

1 — незаселенная древесина, *2* — зона личинок младших возрастов, *3* — зона взрослых личинок, *4* — переработанная и покинутая личинками древесина

В результате деятельности личинок происходит постепенное передвижение очага из переработанных участков древесины в свежие, и в колоде образуются три зоны (см. рисунок): 1) переработанная и в основном покинутая личинками зона, 2) очаг жизнедеятельности личинок с высокой их концентрацией, 3) незаселенная древесина.

Таким образом, становится понятным, почему в участках колоды, где имеются следы огромной разрушающей деятельности рогачей, численность личинок очень низка и, наоборот, в слабо разрушенных участках древесины обитают часто шесть-восемь взрослых личинок в 1 *дм*³. Поэтому за реальную концентрацию личинок, производящих разрушение древесины, в настоящей работе принята их численность в очаге жизнедеятельности, а конечный результат их деятельности оценивается по пробам, взятым в уже полностью переработанной личинками зоне.

Нередко в одной и той же колоде и особенно в пне образуется несколько очагов заселения, что усложняет общую картину. С другой стороны, был отмечен также ряд случаев равномерного заселения личинками отдельных небольших отрезков колод. Так, при сплошном анализе одного из таких отрезков объемом 196 *дм*³ было найдено свыше 950 личинок и 79 имаго C. chrysomelinus, в другом случае объем 96 *дм*³ заселяли 543 личинки и 11 имаго этого вида.

Учет личинок по возрастам при анализе заселенных участков колод (табл. 1), а также ряд дополнительных наблюдений показывают, что

Таблица 1

Распределение личинок Ceruchus chrysomelinus в заселенном участке дубовой колоды (в процентах от общего количества личинок в каждой пробе, Тульские засеки, 11 июня 1958 г.)

Показатели	Расстояние пробы от переработанной и покинутой личинками зоны в *см*			
	60—80	40—60	20—40	0—20
Средний вес личинок 0,013 *г*	52,2	42,6	16,9	—
То же, 0,070 *г*	43,2	35,4	28,2	11,2
» 0,310 *г*	4,4	22,0	54,9	88,8
Колич. личинок в 1 *дм*³ древесины	2,75	8,55	4,45	3,45

личинки различных возрастов C. chrysomelinus распределяются в очаге жизнедеятельности совершенно закономерно. Личинки I возраста занимают зону, граничащую с еще не затронутой древесиной, и первыми

осуществляют переработку ее новых участков. Взрослые личинки этого вида занимают более влажный, примыкающий к земле и центральный участки колоды и лишь в период окукливания частично выходят в поверхностные слои древесины боковых сторон колоды.

Наступление неблагоприятных условий влажности и питания в конце периода заселения вызывает постепенное снижение численности личинок. В пробах этот конечный период находит отражение прежде всего в изменении количественного соотношения между личинками старших и младших возрастов вплоть до полного исчезновения последних, а также в уменьшении размеров и среднего веса взрослых личинок и имаго. Так, взрослые личинки C. chrysomelinus, еще сохранившиеся в корнях уже переработанного пня, имели средний вес 0,240 *г*, а взрослые самки — длину 11 *мм*, тогда как при благоприятных условиях средний вес взрослых личинок составляет 0,300 *г*, а величина самок, по материалам одной из проб, равна 13 *мм*.

К концу периода заселения личинками рогачей древесина пня или колоды оказывается основательно переработанной. Дубовые колоды и пни уже не могут более сохранять свою форму и постепенно разрушаются. Их древесина далее перерабатывается двупарноногими многоножками, мокрицами, многочисленными клещами и низшими насекомыми и в самый конечный этап гумификации — энхитрендами и дождевыми червями. Устойчивой к разрушению остается лишь внешняя сухая корка серой древесины, которая долго сохраняется после того, как исчезнет древесина центральной части пня.

Отличия в ходе переработки древесины другими видами рогачей несущественны. Следует остановиться лишь на некоторых интересных моментах. При массовом поселении в древесине личинок Sinodendron cylindricum и Dorcus parallelopipedus возраст их оказывается, как правило, одинаковым. Поскольку в целом для рогачей характерен 3—4-летний цикл развития, этот факт свидетельствует о том, что заселение древесины личинками этих видов происходит дружно, в течение одного сезона.

Особый интерес представляет переработка древесины личинками Lucanus cervus, так как здесь совершенно отчетливо выявляется совместное влияние на древесину грибов, бактерий и самих личинок. Личинки жука-оленя разрушают в Теллермановском лесничестве гниющие корни самых различных лиственных пород, причем первым их актом при переселении на новый участок древесины является перемалывание некоторого количества древесины в труху. Эта древесная труха является благоприятным субстратом для поселения различных плесеней и бактерий, которые здесь быстро развиваются. Личинки жука-оленя затем многократно перерабатывают эту труху до тех пор, пока она не превращается в темно-бурую гумифицированную массу. При этом благодаря деятельности личинок труха нередко перемешивается с почвой. Таким образом, при большой скорости переработки древесины в корнях одного пня может развиваться свыше полусотни личинок жука-оленя, биомасса которых составляет 500—600 *г*.

Сопоставление данных по численности личинок рогачей в природных условиях (табл. 2) с полученной в опытах скоростью переработки ими древесины (табл. 3) свидетельствует о том, что представители этого семейства насекомых являются важнейшими разрушителями мертвой древесины в лесу. С одной стороны, наблюдавшаяся в заселенной древесине средняя численность личинок рогачей достигает заметной величины в 2—5 экз. на 1 $дм^3$. Примерные подсчеты показывают, что накопление биомассы личинками рогачей при переработке каждых 100 $дм^3$ на 50% составит в зависимости от вида 150—1000 *г*.

С другой стороны, процент древесины, переработанной личинками в труху в покинутых ими участках, очень высок и составляет 40—50%.

Таблица 2

*Характеристика деятельности личинок рогачей в природных условиях**

Показатели		Ceruchus chrysomelinus	Sinodendron cylindricum	Dorcus parallelopipedus	Lucanus cervus	Aesalus ulanowskyi
		Лесоучастки				
		Тульские засеки		Теллермановское лесничество		Ново-Прохладненское лесничество, проходные рубки в 3-м и 4-м кварталах
		проходные рубки в 34-м, 41-м, 47-м кварталах	лесопользование колхоза «Новое Русано», рубки 1952-1953 гг.	проходные рубки в 51-м и 52-м кварталах	вырубка в 34-м квартале	
		Породы деревьев и сроки заселения после рубки				
		Дуб, 3—10 лет	Береза, осина, липа, 3—5 лет	Дуб, клен, ясень, берест, 4—8 лет	Дуб, клен, ясень, берест, 6—8 лет	Дуб, бук, пихта 3—10 лет
Численность личинок в 1 *дм*³ древесины	*а**	4,7	3,7	3,5	2,2	22,9
	*б**	8,0	6,0	14,0	52 личинки в корнях пня диаметром 30 *см*	51,0
Общий вес личинок в *г* в 1 *дм*³ древесины	*а*	1,0	0,6	1,1	10,1	1,4
	б	2,5	1,5	10,3	20,0	2,8
% древесины, переработанной в труху		49	38	40	30—100	50
% экскрементов в трухе		13	?	40	10—90	15

* *а* — среднее значение (по 10 пробам), *б* — максимальное значение.

Таблица 3

Характеристика деятельности личинок рогачей в условиях опыта

Виды рогачей	Возраст личинок и средний вес в *г*	Порода дерева и сроки опыта	Средняя длина проделанного хода в *см* в сутки	Средняя скорость переработки древесины в *см*³ в сутки	Сухой вес трухи в *мг* в сутки	% экскрементов в трухе
Ceruchus chrysomelinus	I возраст, 0,013	Дуб, 3—18.VII 1958	1,0	0,06	15,3	15
	Взрослые, 0,31	Дуб, 3—18.VII 1958	1,2	0,45	100	13
Sinodendron cylindricum	Взрослые, 0,25	Осина, 3—8.X 1958	2,1	0,56	60	Не питались
Dorcus parallelopipedus	Взрослые, 0,74	Ясень, 3—8.X 1958	2,8	2,2	320	» »
Lucanus cervus	Взрослые, 5,53	Ясень, 3—8.X 1958	7,0	22,5	900	» »
Aesalus ulanowskyi	Взрослые, 0,07	Дуб, 7—29.V 1959	1,5	0,14	45	15

Если принять во внимание огромное увеличение поверхности древесины, которое имеет при этом место, становится понятным, почему ее грибное и бактериальное разложение в дальнейшем значительно ускоряется. В то же время 13—40% трухи подвергаются еще дополнительному химическому воздействию при прохождении через кишечник личинки.

Несложные расчеты позволяют определить примерный срок, необходимый личинкам рогачей для переработки заселенных ими участков древесины. Так, например, при найденной средней численности личинок Ceruchus chrysomelinus в 4,7 экз. в 1 *дм*³ при равном количестве возрастов с учетом их роста, за теплый период в 4-5 мес. будет переработано до 30% древесины. Таким образом, для переработки каждого отдельного участка древесины на 50% личинкам этого вида потребуется 1,5-2 года, включая период зимовки. За это время питательная ценность древесины в данном участке бывает исчерпана, и личинки переходят в ее соседние, еще не переработанные зоны.

Для характеристики химических изменений, которые происходят в древесине при прохождении через кишечник личинки, в природных условиях был собран материал из разных типов гнили. Из дубового пня, разрушенного серножелтым трутовиком (красно-бурая гниль) и заселенного личинками C. chrysomelinus, а также из разрушенного настоящим трутовиком (белая гниль) и заселенного личинками Dorcus parallelopipedus кленового пня были выпилены бруски, которые дали материал для средних проб экскрементов и употребляемой в пищу древесины. Их предварительный химический анализ, выполненный Т. Н. Тюнеевой (Институт леса АН СССР), включал определение общего азота (по Кьельдалю) и общего углерода (по Тюрину).

Таблица 4

Содержание азота и углерода в экскрементах личинок рогачей и употребляемой ими в пищу древесине

Виды рогачей и типы гнили	Предмет анализа	В % к абс. сухой навеске вещества		Отношение $C : N$
		Азот	Углерод	
Ceruchus chrysomelinus; пень дуба, разрушенный серножелтым трутовиком	Древесине	0,30	49,4	165 : 1
	Экскременты	0,40	48,6	122 : 1
Dorcus parallelopipedus; пень ясеня, разрушенный настоящим трутовиком	Древесине	0,53	47,9	90 : 1
	Экскременты	0,78	50,7	65 : 1

В результатах анализа (табл. 4) обращает на себя внимание прежде всего то, что содержание азота в экскрементах личинок выше, чем в древесине. Это повышение процента азота может иметь, по меньшей мере, два источника. Как известно, одним из продуктов метаболизма насекомых является мочевая кислота, которая выделяется мальпигиевыми сосудами в полость кишечника и может, таким образом, влиять на содержание общего азота в экскрементах. С другой стороны, увеличение процента азота, несомненно, имеет одним из источников общее обогащение экскрементов белком, что связано с интенсивным размножением в благоприятных условиях кишечника бактериально-грибной флоры. Подобная закономерность установлена, например, для дождевых червей (Schütz und Felber, 1956) и несомненно, является общей для всех беспозвоночных-сапрофагов. Во всяком случае, подобное увеличение содержания азота в экскрементах следует отнести к факторам, благоприятствующим процессам гумификации.

В то же время обращает на себя внимание тот факт, что содержание углерода изменилось незначительно, а в экскрементах Dorcus parallelopipedus даже увеличилось. Это объясняется тем, что наиболее богатые углеродом соединения — клетчатка и лигнин являются одновременно веществами, весьма устойчивыми к гидролизу, и поэтому усваиваются менее интенсивно, чем другие компоненты пищи. Однако в целом отношение $C : N$, которое служит косвенным показателем степени гумификации (считается, что, чем меньше частное $C : N$, тем выше степень гумификации разлагающегося растительного субстрата), обнаруживает хорошо выраженную тенденцию к снижению в древесине после ее переработки личинками рогачей. Интересно сопоставить полученные результаты с данными Дунгера (W. Dunger, 1958), согласно которому, листья, бедные азотом, после переработки некоторыми почвенными беспозвоночными также несколько обогащаются этим элементом.

О том, что в кишечнике личинок рогачей происходят процессы гумификации растительного материала, свидетельствует потемнение переработанной древесины. Однако необходимы дополнительные химические анализы, чтобы дать обоснованный ответ на этот вопрос.

ВЫВОДЫ

1. Разложение мертвой древесины, которая в условиях леса является одним из основных источников возобновления органического вещества почвы, осуществляется грибами, бактериями и беспозвоночными животными. Из представителей последней группы наибольшее значение имеют личинки жуков-усачей (Cerambycidae), рогачей (Lucanidae), муравьи (Formicidae), разрушающие древесину при постройке гнезда, и кольчатые черви (Lumbricidae и Enchytraeidae).

2. Представители этих семейств в комплексе с другими сопутствующими группами беспозвоночных закономерно сменяют друг друга в процессе гниения древесины, что позволяет выделить церамбицидную, луканидную, формицидную и лумбрицидную стадии ее разрушения беспозвоночными животными.

3. В Европейской части СССР и на Северном Кавказе существенную роль в разрушении древесины различных лиственных пород на луканидной стадии играют личинки Dorcus parallelopipedus L., Lucanus cervus L., Sinodendron cylindricum L., Ceruchus chrysomelinus Hochw, Aesalus ulanowskyi Gglb. Личинки измельчают древесину в труху и, кроме того, часть ее подвергается химическому воздействию при прохождении через кишечник личинки.

4. Заселение гниющих колод этими видами рогачей начинается с комлевой части на 3—5-й годы после порубки. Образовавшийся очаг жизнедеятельности личинок постепенно перемещается в еще не переработанные участки древесины, оставляя за собой переработанную, покинутую личинками зону.

ЛИТЕРАТУРА

Боруцкий Е. В., 1958. Роль мокриц в процессах почвообразования в разных географических зонах СССР, Всес. совещ. по почвен. зоол., Тезисы докл.

Ванин С. И., 1931. Курс лесной фитопатологии, М.— Л.

Гиляров М. С., 1939. Почвенная фауна и жизнь почвы. Почвоведение, № 9.— 1952. Личинки гребенчатоусых жуков (Lucanidae) Европейской части СССР, Зоол. ж., т. XXXI, вып. 2.

Гиляров М. С. и Арнольди К. В., 1957. Почвенная фауна безлесных горных вершин Северо-Западного Кавказа как показатель типа их почв, Зоол. ж., т. XXXVI, вып. 5.

Голосов Н. А., 1937. Перестойные древостои Тульских засек, пороки древесины и товарность, Тр. по лесному опытному делу Тульских засек, вып. 2.

Димо Н. А., 1945. Мокрицы и их роль в почвообразовании пустынь, Почвоведение, № 2.
Курчева Г. Ф., 1958. Роль беспозвоночных животных в разложении растительного опада, Всес. совещ. по почвен. зоол., Тезисы докл.
Оганова Э. А., 1954. Естественное разрушение древесины дуба, Тр. Ин-та леса, 16.
Частухин В. Я. и Николаевская М. А., 1948. Биология почв, 1, М.
Becker G., 1955. Grundzüge der Insekten-Succession in Pinus-Arten der Gebirge von Guatemala, Z. angew. Entomol., 37.
Derksen W., 1941. Die Succession der pterygoten-Insekten im abgestorbenen Buchenholz, Z. Morphol. und Ökol. Tiere, 37, H. 4.
Dunger W., 1958. Über die Veränderung des Fallaubes im Darm von Bodentieren, Z. Pflanzenernähr., Düng., Bodenkunde, 82 (127), H. 2—3, 174—193.
Eidmann H., 1943. Successionen westafrikanischer Holzinsekten, Mitt. Akad. Dtsch. Forstwissenschaft, 1.
Franz H. u. Leitenberger L., 1948. Biologisch-chemische Untersuchungen über Humusbildung durch Bodentiere, Österr. zool. Z., 1, H. 5.
Gere G., 1956. The Examination of the Feeding Biology and the Humificative Function of Diplopoda and Isopoda, Acta biol. Acad. sci. Hungaricae, 6, F. 3—4.
Meyer L., 1943. Experimenteller Beitrag zu makrobiologischen Wirkungen auf Humus- und Bodenbildung, Bodenkunde und Pflanzenernährung, 29 (74).
Savely H. E., 1939. Ecological Relations of Certain Animals in Dead Pine and Oak Logs, Ecol. Monogr., 9, No. 3.
Schimitschek E., 1952—1953. Forstentomologische Studien im Urwald Rotwald, Z. angew. Entomol.
Schütz W. u. Felber E., 1956. Welche Microorganismen spielen im Regenwurmdarm bei der Bildung von Bodenkrümeln eine Rolle? Z. f. Acker-und Pflanzenbau, 101, H. 4.
Volz P., 1954. Über die Rolle der Tierwelt in Waldböden, besonders beim Abbau der Fallstreu, Z. Pflanzenernähr., Düng., Bodenkunde, 64 (109), H. 3.
Wallace H. R., 1953. The Ecology of the Insect Fauna of Pine Stumps, J. Animal Ecol., 22, No. 1.
Wickowski S., 1957. Entomofauna pniakow sosnowych w zaleznosci od wieku i rozmiaru pniaka, Ekologia Polska, A—5, No. 3.
Wise L. E., 1944. Wood chemistry, New York.

LUCANID-LARVAE (COLEOPTERA) AS DESTRUCTORS OF DECAYING WOOD IN THE OAK-GROVES OF THE EUROPEAN PART OF THE USSR

B. M. MAMAIEV

Laboratory of Soil Zoology, Institute of Animal Morphology, USSR Academy of Sciences (Moscow)

Summary

The destruction of the dead wood in a forest is performed by fungi, bacteria and invertebrates, Cerambycidae, Lucanidae, Formicidae, Lumbricidae, Enchytraeidae being of the greatest importance among those latter. A regular alternation of prevailing invertebrate groups in the process of wood decay allows to distinguish Cerambycid, Lucanid, Formicid and Lumbricid stages of its destruction.

In oak groves of the European part of the USSR the larvae of the following species play an important role in wood destruction of various tree species: Lucanus cervus L., Dorcus parallelopipedus L., Sinodebdron cylindricum L., Ceruchus chrysomelinus Hochw., Aesalus ulanowsckyi Gglb. They attack decaying stumps from their base in the 3rd—5th year after cutting. The average number of larvae per 1 dm^3 makes 2—3 individuals, depending on the species. On the plots exposed to the activity of these invertebrates up to 35—50 per cent of wood are desintegrated to dust, 10—40 per cent of which make excrements. The average rate of wood desintegration by an adult larvae varies from 0.14 (Aesalus ulanowskyi to 22.5 cm^3 (L. cervus) a day.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 6

О ЗИМОВКАХ НЕКОТОРЫХ КОКЦИНЕЛЛИД ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Г. И. САВОЙСКАЯ

Томский государственный педагогический институт

Вопрос об изучении зимовок кокцинеллид имеет большое значение для практического применения этих насекомых в борьбе с сельскохозяйственными вредителями. На зимовках производится массовый сбор кокцинеллид с последующим выпуском их на поля.

В нашей стране обширные зимовки кокцинеллид известны в нескольких районах. С. Б. Радзиевская (1939) описывает зимовки Brumus 8-signatus Gebl., а также Coccinella 11-punctata L. и Coccinella 7-punctata L., обнаруженные в горах под Ташкентом. В. В. Яхонтовым (1937) были найдены многочисленные зимовки Brumus 8-signatus Gebl. и Semiadalia 11-notata Schneid. в Ферганской долине и Самаркандском районе Узбекистана, в Каракалпакии, Туркмении, в южном Казахстане. По сообщениям Н. А. Теленги и М. В. Богуновой (1936), в Приморском крае Harmonia axyridis Pall. и Ithone mirabilis Motsch. зимуют в больших количествах на каменистых склонах гор. Известны обширные зимовки кокцинеллид в горах Кавказа. Значительными скоплениями эти насекомые зимуют также в лесах Украины (Оглоблин, 1913) и Заволжья (Мельниченко, 1949).

По нашим данным, в юго-восточном Казахстане кокцинеллиды зимуют как в горах, так и на равнинах. В зоне пустынь были обнаружены зимовки небольших скоплений Bulaea lichatschovi Humm., Exochomus flavipes Thunb. и E. melanocephalus Zubk. Зимовки располагались в понижениях рельефа, у оснований кустов и трав. В земледельческо-садоводческой зоне многие виды кокцинеллид зимуют под корой и в дуплах деревьев, под опавшими листьями. Однако большинство кокцинеллид зимует в горах. В горах юго-восточного Казахстана удалось обнаружить массовые зимовочные скопления Coccinella 7-punctata L., Synharmonia conglobata (L.), Adalia bipunctata L., Adalia fasciatopunctata Fald. и менее обширные Thea 22-punctata L. и Vibidia 12-guttata Poda.

Зимовки Coccinella 7-punctata L. располагаются в самых разнообразных местах. Часть популяции этого вида зимует высоко в горах на уровне 2500—2700 *м*. Как указывает С. Б. Радзиевская (1939), Coccinella 7-punctata L. является одним из наиболее высокогорных видов в смысле выбора зимовок. В юго-восточном Казахстане слет на высокогорные зимовки начинается в конце июля. В это время можно наблюдать массовый лёт жуков по речным долинам в горы. О размерах лёта можно судить по следующему случаю:

27 июля 1951 г. на озере Иссык[1] прошел ураган с дождем, который, по-видимому, совпал с днем массового лёта Coccinella 7-punctata L. на зимовки. Насекомые, сбитые ветром в озеро, были выброшены волнами

[1] Озеро находится на высоте 1800 *м* над ур. м. и имеет небольшие размеры, его поперечник около 0,5 *км*.

на берег. Здесь скопились кокцинеллиды слоем в несколько сантиметров, занимая полосу вдоль берега шириной до 50 *м*. После бури большинство жуков разлетелось, а погибшие были смыты водой и унесены в озеро.

На высокогорных зимовках в Заилийском Ала-Тау (юго-восточный Казахстан) Coccinella 7-punctata L. залегает небольшими группами (до 50 экз.) под камнями или у оснований трав и кустарников. Отдельные зимовки располагаются недалеко друг от друга и большинство их размещено на северном склоне хребтов.

Зимует этот вид и значительно ниже, в зоне горных лесов, главным образом, под опавшей листвой, собираясь здесь небольшими группами (от 5 до 30 особей). Очень редко жуки проводят зиму под корой ели. Но основная масса Coccinella 7-punctata L., по крайней мере, в юго-восточном Казахстане, зимует, как оказалось, не на возвышенных частях рельефа, а по горным речным долинам. Слет на эти зимовки происходит значительно позже — в сентябре. Такого типа зимовки обнаружены нами по долинам рек Малая и Большая Алматинка, Веснянка, Поганка и других многочисленных горных ручьев Заилийского Ала-Тау. Зимовки располагаются недалеко от воды на сухой песчаной промытой почве под небольшими неплотно лежащими камнями. Эти камни хорошо прогреваются солнцем и прекрасно вентилируются. Видимо, отсутствие вентиляции воздуха является одним из неблагоприятных факторов для зимующих кокцинеллид. Поэтому зимовки многих видов этих насекомых располагаются на гребнях гор, хорошо продуваемых ветрами или, как у Coccinella 7-punctata L., под небольшими камнями, где вентиляция гораздо лучше, чем под большими валунами. По этой причине под крупными камнями зимовок Coccinella 7-punctata L. нет или они немногочисленны и располагаются лишь с южной стороны валунов.

Очень важен также и состав почвы, на которой располагаются зимовки. По нашим наблюдениям, Coccinella 7-punctata L., зимующая по горным долинам, всегда избирает песчаную, хорошо промытую почву. Немногочисленные скопления жуков, обнаруженные на песке с примесью гумуса, оказывались, как правило, пораженными грибками (Cephalosporium sp.). Часть жуков зимует у оснований сухих трав на берегу рек. Число экземпляров на каждой зимовке колеблется от 3—10 до 50—100 и даже до 200. Особенно многочисленны и густо расположены зимовки, обнаруженные в долине р. Большая Алматинка в зоне горных степей в 5—10 *км* от г. Алма-Ата. Здесь под каждым небольшим камнем жуки располагались красными гроздьями, так что приходилось буквально ходить по ним, а на 1 $м^2$ насчитывалось до 1000 и более особей. Подобные скопления зимующих жуков тянутся узкой лентой вдоль горных рек большинства ущелий Заилийского Ала-Тау и насчитывают много миллионов особей. При поздних и дождливых веснах, когда кокцинеллиды из-за низких температур оставляют зимовки позже обычного, множество их гибнет от дождевых потоков, которые вымывают жуков из-под камней.

Постоянные массовые скопления Coccinella 7-punctata L., обнаруженные нами в долинах горных рек Заилийского Ала-Тау, и особенно по р. Большая Алматинка, представляют значительный интерес, так как они могут быть использованы для сбора жуков и последующего применения их для борьбы с тлями.

Незначительное число особей этого вида остается зимовать в равнинах под корой деревьев, опавшими листьями, в дуплах и трещинах деревьев и в других укрытиях. Эти жуки позже других уходят на зимовки и в конце октября еще бывают активны.

Сроки вылета Coccinella 7-punctata L. с зимовок, как и слета на них, зависят от типа зимовок. Уже в начале апреля кокцинеллиды оставляют зимовки, расположенные на равнинах и по речным долинам в зем-

лесдельческо-садоводческой зоне и зоне горных степей. С зимовок, находящихся в горных лесах, они вылетают в конце апреля — начале мая, с высокогорных зимовок — в конце мая.

Расположение зимовок одного и того же вида на различной высоте имеет большое значение в жизни кокцинеллид. Как указывает В. В. Яхонтов (1937), увеличение численности кокцинеллид на равнинах весной и исчезновение их в конце лета происходит постепенно и параллельно с постепенным увеличением, а затем и уменьшением количества тлей. Это обстоятельство несомненно имеет большое значение для сохранения численности вида.

Раннее пробуждение кокцинеллид весной часто бывает неблагоприятным. Листья на деревьях в это время еще не распустились, жукам негде укрыться от непогоды и поэтому многие из них гибнут во время весенних дождей.

Среди зимующих Coccinella 7-punctata L. имеются особи, зараженные наездниками. Весной таких больных жуков легко отличить от здоровых по более полному, чем обычно, брюшку и по слегка приподнятым надкрыльям. Вскоре после вылета Coccinella 7-punctata L. с зимовки наблюдается массовый выход личинок наездников из жуков и превращение их в куколки. Небольшая часть личинок наездников выходит из кокцинеллид, когда последние еще находятся на зимовках и плетут кокон между ногами жука и камнем так, что жуки оказываются прикрепленными к камню. В конце мая происходит вылет наездников. По нашим наблюдениям, основная масса Coccinella 7-punctata L. оказалась зараженной наездником Eucorystes sp. и лишь небольшая часть — наездником Spathius sp. Коконы этих двух видов наездников одинаковы, но раскрываются они при вылете взрослого насекомого по-разному. У Eucorystes sp. сверху кокона открывается крышечка. Spathius sp. прогрызает небольшое продолговатое отверстие недалеко от одного из концов кокона. Наездники развиваются, по-видимому, преимущественно партеногенетически; самцы у них не были найдены, несмотря на просмотр большого материала.

Очень своеобразны зимовки у Adalia bipunctata L., A. fasciatopunctata Fald. и Synharmonia conglobata (L.). Как удалось установить, эти виды в юго-восточном Казахстане зимуют в горах под корой тяньшанской ели (Picea schrenkiana Met.). Для зимовок они избирают из года в год только определенные деревья с крупнослоистой корой, растущие по долинам рек.

Особенно рано собирается на зимовки Synharmonia conglobata L. При обследовании елей в Большом Алматинском ущелье уже в конце июля под корой их в значительном количестве были найдены жуки этого вида. К середине августа количество кокцинеллид под корой елей увеличилось. Будучи потревоженными, жуки быстро пробуждались. Несомненно, это были особи, ушедшие в летнюю спячку. Массовый лёт на зимовки начинается 8—10 сентября. Для зимовок кокцинеллиды выбирают ели в возрасте 70—100 лет с толстой корой, расположенные по долинам рек в самом начале зоны еловых лесов. Это объясняется тем, что жуки летят на зимовки по горным ущельям в направлении постоянно дующих ветров местного значения и остаются зимовать на первых встреченных и удовлетворяющих определенным требованиям елях. Интересно отметить, что зимовки никогда не располагаются на елях, растущих на склонах гор в стороне от ущелья. Кроме того, в горах этот вид зимует только под корой ели и никогда не встречался под корой других деревьев, например, яблонь, имеющих крупнослоистую кору и растущих рядом с елями, избранными для зимовок.

Найденные нами зимовки на елях весьма своеобразны и используются жуками в течение многих лет. При вырубке леса ели, служащие постоянными местами зимовок для кокцинеллид, необходимо оберегать,

тем более, что таких деревьев мало (не больше 10 на каждое ущелье) и располагаются они в самом начале зоны еловых лесов. Вместе с кокцинеллидами под корой елей зимуют листоблошки, тополевая моль, клопы, листогрызы, изредка различные наездники и веснянки. Особенно многочисленны листоблошки и тополевая моль. Здесь же были обнаружены кожееды и их личинки, которые уничтожали погибших зимующих насекомых.

Зимовки Synharmonia conglobata (L.) располагаются на высоте 1500 *м* над ур. м. в самом начале ельников. На высоте 1800 *м* над ур. м. Synharmonia conglobata (L.) исчезает и заменяется другим видом. Под корой кокцинеллиды располагаются группами от 10—30 до 500 экз. и больше так, что на одной ели зимует до 5000—6000 особей.

При массовом лёте кокцинеллид на зимовки часть из них залетает в окна домов, особенно многоэтажных, где и остается зимовать. Иногда они в таком количестве собираются в помещениях, что их выметают вениками.

Некоторые особи остаются зимовать в земледельческо-садоводческой зоне, заползая в дупла и под кору различных деревьев. В суровые зимы кокцинеллиды, зимующие в этой зоне, обречены на гибель. Так, ранней весной 1951 г., отличавшегося очень холодной зимой, в дупле тополя была найдена зимовка Synharmonia conglobata (L.). Все зимовавшие жуки (около 100 особей) погибли, в то время как жуки, зимовавшие в горах, благополучно перенесли зиму. Это явление объясняется зимней инверсией температуры, вследствие которой в морозы в горах бывает теплее, чем на равнинах.

Жуки, зимующие в помещениях, также, как правило, погибают. В первые весенние дни они пробуждаются, выбираются из щелей оконных рам, ползают по стеклу и гибнут от истощения. С зимовок, расположенных в горах, Synharmonia conglobata (L.) вылетает в 1-й декаде мая.

Совместно с Synharmonia conglobata (L.) под корой тяньшанской ели зимуют также Adalia bipunctata L. и A. fasciatopunctata Fald., но зимовки последних двух видов кокцинеллид расположены в горах выше, чем зимовки первого вида. Если на высоте 1500 *м* над ур. м. Synharmonia conglobata (L.) многочисленна, а Adalia bipunctata L. и A. fasciatopunctata Fald. встречаются единичными экземплярами, то на высоте 1800 *м* над ур. м. преобладают A. bipunctata L. и A. fasciatopunctata Fald. Зимовки последних видов встречаются до высоты 2900 *м* над ур. м. На зимовки эти виды собираются позже, чем Synharmonia conglobata (L.),— в конце сентября.

Часть популяции Adalia bipunctata L. и A. fasciatopunctata Fald. остается зимовать в земледельческо-садоводческой зоне под корой различных деревьев, в дуплах, в щелях построек. Незначительное количество жуков вместе с Synharmonia conglobata L. зимует в окнах многоэтажных зданий.

Кроме перечисленных видов кокцинеллид, в горах юго-восточного Казахстана удалось найти зимовки Thea 22-punctata L. и Vibidia 12-guttata Poda. Эти виды зимуют совместно в горных лиственных лесах, под опавшими листьями на высоте 1000—1200 *м* над ур. м. Скопления на зимовках небольшие, наиболее крупные насчитывают до 500 особей. Зимовки располагаются у оснований деревьев, главным образом березы и боярышника.

Массовые зимовки кокцинеллид являются, как правило, многолетними, и при отыскивании их жуки руководствуются, по-видимому, обонянием. Специфический запах зимовок, даже небольших, хорошо ощущается человеком на близком расстоянии.

Таким образом, разные виды кокцинеллид юго-восточного Казахстана характеризуются определенным типом зимовок. При этом большин-

ство кокцинеллид зимует в горах. Одни виды, как Coccinella 7-punctata L., залегают на зимовку под камнями, другие, как Synharmonia conglobata (L.), Adalia bipunctata L. и A. fasciatopunctata Fald., зимуют под корой елей. Наконец, Thea 22-punctata и Vibidia 12-guttata Poda зимуют под опавшими листьями. Кокцинеллиды, зимующие на равнинах, залегают у оснований кустов и трав.

Различны и размеры зимовок у разных видов. В юго-восточном Казахстане большими массами собираются на зимовках Synharmonia conglobata (L.), Adalia bipunctata L. и особенно Coccinella 7-punctata L. Зимовочные скопления малых размеров в юго-восточном Казахстане наблюдались у Thea 22-punctata L., Vibidia 12-guttata Poda, Propylaea 14-punctata L., Bulaea lichatschovi Humm. и у некоторых других видов.

Вероятно, более или менее крупные скопления кокцинеллид на зимовках имеют большое значение и для облегчения встречи полов, особенно у редких видов, а также и у обычных видов в годы малой численности и резко выраженных депрессий. Вполне возможно, что первичными скоплениями кокцинеллид были брачные скопления. Во всяком случае многообразие причин, вызывающих необходимость сбора кокцинеллид на зимовки, не вызывает сомнения.

Представлялось интересным выяснить половой состав зимующих особей. Для этого было произведено вскрытие Coccinella 7-punctata L., Adalia bipunctata L. и Synharmolia conglobata (L.) в количестве 100 экз. каждого вида. У Coccinella 7-punctata L. количество самцов и самок на зимовках примерно одинаково, в то время, как у Adalia bipunctata L. и Synharmonia conglobata (L.) самок значительно больше (63—72%), чем самцов (28—37%). Это объясняется тем, что у Coccinella 7-punctata L. спаривание происходит в равной степени как осенью, так и весной, тогда как у Adalia bipunctata L. и Synharmonia conglobata (L.) спаривание протекает в основном перед уходом на зимовку, вследствие чего значительный процент самцов погибает.

Кроме зимней спячки, у многих кокцинеллид юго-восточного Казахстана наблюдается хорошо выраженная летняя спячка. В середине лета количество тлей обычно резко уменьшается и кокцинеллиды, питающиеся тлями, начинают испытывать недостаток в питании. Вследствие этого многие виды кокцинеллид переходят в неактивное состояние, в летнюю спячку, собираясь небольшими скоплениями во влажных местах, главным образом по берегам рек и ручьев, заползая здесь в мох, опавшие листья, траву. Кокцинеллид в состоянии летней спячки находили как в горах по берегам рек Малая и Большая Алматинка Заилийского Ала-Тау (Coccinella 7-punctata L. и Propylaea 14-punctata L.), так и в пустыне в ущелье Чулак-Джигиды Джунгарского Ала-Тау (Coccinella 7-punctata L., Exochomus flavipes Thunb., Scymnus frontalis F.). Некоторые виды, как, например, Adalia bipunctata L., A. fasciatopunctata Fald., Synharmonia conglobata (L.), Calvia 14-guttata L., реже — Coccinella активны в течение июня и июля, к концу июля становятся малочистых листьях различных деревьев. Кокцинеллиды в состоянии летней спячки совершенно неподвижны, но будучи потревоженными, сразу же пробуждаются и через некоторое время способны улететь. Летняя спячка наиболее характерна для пустынных видов. В литературе нам не удалось найти указаний на летнюю спячку кокцинеллид. Возможно, что это явление хорошо выражено лишь в южных районах нашей страны.

ЛИТЕРАТУРА

Мельниченко А. Н., 1949. Полезащитные полосы и размножение животных, полезных и вредных для сельского хозяйства, М.

Оглоблин А. А., 1913. К биологии божьих коровок, Русск. энтомол. обозр., т. XIII, № 1.

Радзиевская С. Б., 1939. К вопросу о зимовках божьих коровок в борьбе с хлопковыми тлями, Вопр. экол. и биоценол., вып. 4.

Теленга Н. А. и Богунова М. В., 1936. Главнейшие хищники червецов и тлей Уссурийского края и пути их использования. Защ. раст., вып. 10, Л.
Яхонтов В. В., 1937. Результаты опытов и перспективы применения божьих коровок в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур Средней Азии, Сб. «Биологический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур», Тр. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина.

ON HIBERNATION SITES OF SOME COCCINELLIDS IN SOUTH-EASTERN KAZAKHSTAN

G. I. SAVOISKAYA

Tomsk State Pedagogical Institute

Summary

Sites of mass hibernation of Coccinella 7-punctata L., Synharmonia conglobata (L.), Adalia bipunctata L., A. fasciatopunctata (Fald.) and less extensive ones of Thea 22-punctata L. and Vibidia 12-guttata Poda were found by the author in south-eastern Kazakhstan.

C. 7-punctata hibernates in very different sites, from alpian zone to the zone of deserts. The bulk of this species, however, hibernates under the stones in river valleys of the Trans-Ili Ala-Tau, in the steppe-zone. As many as some millions of individuals can be found at such hibernation sites and can be readily utilized for collecting beetles in order to use them for aphis control.

Synharmonia conglobata, Adalia bipunctata and A. fasciatopunctata hibernate in the mountains under the bark of Picea schrenkiana Met. From year to year beetles choose the same trees of the age of 70—100 years, with a thick-layered bark, growing in mountainous gorges. As many as 5,000—6,000 individuals can be gathered on one tree.

Thea 22-punctata and Vibidia 12-quttata hibernate in small aggregations (up to 500 individuals) in the zone of mountainous deciduous forests under fallen leaves.

Along with hibernation, a well developed aestivation is observed in many coccinellids of south-eastern Kazakhstan in the mid-summer. Beetles gather in moist sites mainly along river and brook banks, they crawl under the moss, grass, fallen leaves. Some of them aestivate in large rolled up leaves of various trees. Aestivation is particularly expressed in coccinellids dwelling in the desert zone.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 6

МАТЕРИАЛЫ К БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ TREPIDARIA PETRONELLA L. (DIPTERA, TYLIDAE)

А. М. ЛОБАНОВ

Кафедра общей биологии Ивановского государственного медицинского института

Среди экзофильных видов синантропных мух имеется немало таких, биология и экология которых недостаточно освещена в литературе. Вследствие этого оценить их роль в жизни человека нет возможности. Одним из мало изученных видов является Trepidaria petronella L. из семейства ходуленожек (Tylidae).

В течение ряда лет мы изучали фауну, биологию и экологию экзофильных видов синантропных мух г. Иваново, в том числе T. petronella.

Места обитания взрослых мух мы изучали путем их отлова на листья различных растений, плоды и ягоды, смазанные липким составом. Для контроля за залетом мух в помещения проводились в различных точках спорадические и систематические отловы пробирками и вручную. Места зимовки преимагинальных фаз и места выплода изучались методом взятия литровых проб, а также расстановкой контрольных шатров в различных биотопах. Сезонность лета контролировалась путем отлова мух одновременно тремя сетчатыми мухоловками на разные приманки (рыба, квас, фекалии). Дополнительно использовались визуальные наблюдения (подробнее о методике см. Лобанов, 1958).

А. А. Штакельберг (1933, 1958) указывает, что T. petronella обычна на растениях. Наши наблюдения также показывают, что мухи этого вида часто встречаются в садах и огородах на листьях различных растений, где, видимо, проводят бо́льшую часть времени. За 2 мес. 1956 г. (с 7 июня по 3 августа) с помощью липкого состава нами отловлено на листьях растений всего 433 экз. мух, в том числе 151 экз. T. petronella, что составляет 34,9%. Среди других отловленных на листья видов T. petronella оказались наиболее многочисленной (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение численности видов мух по отловам на листья растений в июне-июле 1956 г.

Вид	Число отловленных мух	
	абс.	%
T. petronella	151	34,9
Sapromyza apicalis Lw.	104	24,0
Eusapromyza multipunctata Flln.	20	4,6
Seioptera vibrans L.	16	3,7
Другие виды	142	32,8
Всего	433	100

Из взятых нами под наблюдение растений T. petronella чаще всего посещает листья черной смородины, затем — зеленый лук.

Кроме того, мы встречали T. petronella на кране водоразборной колонки, на прилавке молочного магазина, на окнах в жилых помещениях. Единичные экземпляры залетали в выставленные нами мухоловки на все три применяемые приманки (квас, рыба, фекалии).

Мухи T. petronella появляются в 1-й декаде июня. В 1955 г. под контрольным шатром вылет мух начался при среднесуточной температуре

13,9°, бо́льшая же часть мух вылетела, когда среднесуточная температура поднялась до 16,7° (табл. 2).

В 1956 г. вылет T. petronella в 1-й декаде июня был значительно интенсивнее и уже в конце недели за 4 дня на липкие листья мух отлавливалось больше, чем за полные последующие декады. Это, видимо, связано с тем, что среднесуточные температуры мая и июня в 1956 г. были выше, чем в 1955 г. (табл. 3).

Таблица 2

Сроки вылета T. petronella с зимовки в 1955 г.

Показатели	Май	Июнь			Июль		
	3-я декада	1-я декада	2-я декада	3-я декада	1-я декада	2-я декада	3-я декада
Число вылетевших за 1 декаду мух	0	4	21	4	41	0	0
Среднесуточная температура воздуха	8,5	13,9	12,5	15,5	16,7	17,1	16,0

Таблица 3

Отловы T. petronella на липкие листья растений с 7 июня по 3 августа 1956 г.

Показатели	Май	Июнь			Июль			Август
	3-я декада	1-я декада	2-я декада	3-я декада	1-я декада	2-я декада	3-я декада	1-я декада
Число отловленных за 1 декаду мух	—	80	55	11	3	2	0	0
Среднесуточная температура воздуха в °С	11,5	18,6	19,8	19,8	15,1	14,5	13,9	14,8

Отловы на липкие листья (табл. 3) показывают, что мухи T. petronella активны в течение июня и июля, к концу июля становятся малочисленными, а затем исчезают. Такую же сезонность мы установили по отловам сетчатыми мухоловками и визуально. Залет T. petronella в мухоловки в 1956 и 1958 гг. происходил только в июне. В 1957 г. T. petronella мухоловками не отлавливались, что связано, видимо, с их малочисленностью в этом году. За весь сезон мы встретили лишь несколько экземпляров в саду и из 27 литровых проб, взятых в личиночных биотопах, лишь в одной обнаружили одну личинку T. petronella.

Во время контроля за вылетом мух с зимовки под шатром мы неоднократно встречали пары копулирующих T. petronella. Так как отловы под шатром проводились ежедневно, можно заключить, что описываемый вид способен к копуляции в 1-е же сутки после выплода. Подобные явления мы наблюдали в лаборатории на мухах, выплаживающихся из проб в стаканчиках. Не исключена возможность, что у самцов T. petronella созревание половых продуктов начинается в пупарии.

Нам ни разу не удалось наблюдать мух T. petronella на цветах. Повидимому, этот вид нектаром не питается.

В природе мы неоднократно наблюдали нападение рыжей навозницы Scopeuma stercorarium L. на мух различных видов, в том числе таких крупных, как Lucilia illustris Meig. 23 июня 1958 г. мы в лаборатории следили за хищническими приемами самца рыжей навозницы. В садок с хищником подпускались мухи различных видов. Самец рыжей навозницы уже через несколько десятков секунд набрасывался на свою жертву (Paregle radicum L., Microchrysa polita L., Musca domestica L. и некоторые другие виды). Через 1-2 мин. жертва становилась непо-

движной. Совсем иначе вел себя хищник, когда к нему была подпущена T. petronella. Он очень долго не нападал на свою жертву, а при попытке нападения получал отпор. Когда в садок подпускались мухи других видов, он набрасывался на них, а T. petronella оставлял в покое в течение всего дня наблюдений. Вероятно, в природе описываемый вид ходуленожки также не подвергается нападению рыжей навозницы.

О местах выплода и местах зимовки T. petronella можно судить по отловам мух с помощью контрольных шатров и встречаемости личинок в пробах из различных биотопов. Метод шатров показал, что мухи этого вида зимуют в преимагинальных фазах. Всего нами было поставлено в 1955 и 1956 гг. девять шатров. Выплод описываемого вида происходил лишь под одним шатром, поставленным на помойной яме в 1955 г. В двух других шатрах на помойных ямах отсутствие выплода T. petronella мы объясняем тем, что шатры были небольшие и прикрывали лишь часть субстрата, который имел к тому же жидкую или полужидкую консистенцию. Личинки описываемого вида, как показано ниже, мигрируют на зимовку из питавшего их субстрата в более сухие участки.

Под шатром, где происходил выплод T. petronella, всего вылетело 1358 экз. мух, относящихся к 25 видам. Описываемого вида вылетело 70 экз., что составляет 5,45%. По численности зимовавших в данной помойной яме личинок T. petronella занимает третье место после S. vibrans (Otitidae) и M.polita (Stratiomyiidae).

Литровых проб нами взято всего 135 в 74 различных биотопах, которые можно разделить на 18 типов. Личинки T. petronella обнаружены в семи пробах (табл. 4): шесть из помойных ям и одна из полуразложившегося свиного навоза, который был закопан в землю между грядками в предшествующем взятию пробы году.

Таблица 4

Места выплода T. petronella

Биотопы	Число обследованных биотопов	Число взятых проб	Число положительных проб с мухами	Число проб, в которых обнаружены личинки и куколки T. petronella
Помойные ямы	12	28	26	6
Выгребные ямы	6	26	21	0
Отдельные порции фекалий	2	3	3	0
Конский навоз во дворе в кучах	8	20	14	0
Конюшни (подстилка)	4	6	1	0
Коровий навоз во дворе в кучах	5	5	4	0
Скотные дворы (подстилка)	1	1	1	0
Свиной навоз во дворе в кучах	8	10	10	1
Свинарники (подстилка)	1	1	0	0
Телячий навоз во дворе в кучах	1	1	1	0
Куриный помет	2	2	2	0
Свалки	2	3	2	0
Подполья (мусор)	2	5	3	0
Мусорные ящики	1	1	0	0
Кучи гниющей травы	6	10	7	0
Силос	1	1	1	0
Земля в саду и огороде	10	10	10	0
Кора с дров	2	2	2	0
Всего	74	135	108	7

Анализ положительных проб дает возможность судить о характере предпочитаемого личинками описываемого вида субстрата. Очевидно, наиболее благоприятные условия для зимования личинок T. petronella характеризуются содержанием органических веществ в пределах от 7,67 до 14,83%, влажностью от 29,16 до 40,6% и pH среды от 4,4 до 8,45 (табл. 5).

Необходимо отметить, что личинки и куколки T. petronella в пробах встречались около ям, на расстоянии до 70 *см* от последних. Очевидно, на зимовку они мигрируют из субстрата. Этим можно объяснить низкий процент содержания органических веществ и влажности в положительных пробах.

Таблица 5

Характеристика субстрата в местах зимовки T. petronella по положительным пробам

№ проб	Биотопы	Дата взятия пробы	Содержание органических веществ в %	Влажность в %	pH среды	Число личинок (*л*) или куколок (*п*) T. petronella в пробе
10	Помойная яма	8.V.1955	14,83	40,6	8,25	л—1
30	Свиной навоз	22.IV.1956	7,94	Не измерялось	6,75	л—49
52	Помойная яма	8.V.1956	13,27	32,17	5,76	п—1
78	» »	18.IV.1957	7,67	29,16	4,4	л—1
98	» »	2.X.1957	9,42	37,18	6,46	л—33
131	» »	5.V.1958	9,24	31,89	5,45	п—52
134	» »	22.V.1958	9,28	39,02	5,55	л—1

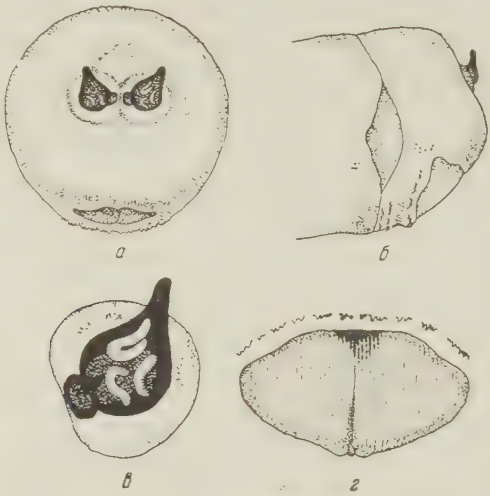
Из табл. 5 видно, что T. petronella зимует в стадии личинки III возраста. Окукливание перезимовавших личинок происходит, видимо, в первых числах мая. В связи с тем, что в осенний и ранне-весенний периоды в пробах встречались исключительно личинки III возраста, можно было предположить, что описываемый вид обладает зимней диапаузой на этой стадии. Поэтому личинок T. petronella из осенней пробы (№ 98) мы разделили на две группы. Первая группа (16 личинок) всю зиму содержалась в лаборатории при температуре 15 -22°. Выплода мух не было. При проверке стаканчика 15 марта 1958 г. обнаружена лишь одна живая личинка. В момент проверки она была малоподвижной и вскоре погибла. Вторая группа (17 личинок) до 14 ноября 1957 г. содержалась в лаборатории, с 14 ноября 1957 г. по 3 января 1958 г.— в холодильнике при температуре от —1° до —2° С, а с 3 января 1958 г. вновь была перенесена в лабораторию (температура 15—22°). Во второй группе с января до апреля вылетело пять мух, остальные личинки погибли. Эти наблюдения подтверждают предположение о наличии у T. petronella зимней диапаузы на стадии личинки III возраста.

Проба № 78 была взята из-под снега, субстрат был промерзший. В других случаях положительных проб личинки T. petronella располагались на глубине 7—10 *см* от поверхности, т. е. в промерзающем в зимний период слое субстрата. Сопоставляя эти факты с наблюдениями за вылетом мух в стаканчиках из осенней пробы, можно предполагать, что для нормального развития диапаузирующих личинок необходимо охлаждение их.

В известной нам литературе описания морфологии преимагинальных стадий T. petronella отсутствуют. В связи с этим помещаем в нашей статье рисунок некоторых деталей строения личинки III возраста и краткое ее описание.

Тело личинки удлиненное, постепенно суживающееся к переднему концу. Поверхность кутикулы гладкая, блестящая, молочно-желтого цвета. Задняя поверхность VIII брюшного сегмента неровная. Вокруг задних дыхалец светло-бурое разлитое пятно. Брюшные сегменты с нижней стороны вооружены тремя рядами мелких шипиков, при этом задние два больше напоминают ряд мелких зубчатых пластинок. Плевральные склериты выражены хорошо. Анальная пластинка трапециевидная с закругленными углами, расположена основанием вперед. Поверхность ее в мелких малозаметных продольных бороздках. Постанальный бугорок язычковидный, едва заметен. Перед передним краем анальной пластинки один ряд мелких бугорков. Задние дыхальца расположены на небольших отростках, поверхность которых скошена резко вниз и внутрь. Отростки расположены на округлых просвечивающих оранжево-бурых возвышениях, плотно соприкасающихся внутренними сторонами. Отростки, на которых

расположены дыхальца, почти соприкасаются, верхний наружный край их оттянут в виде небольшого черно-бурого сосочка. Дыхальцевые щели желтые, извилистые. Передние дыхальца светло-бурые, пальцеобразные с восемью выростами. Длина тела 11—11,5 *мм*.



Детали строения личинки Trepidaria petronella L. III возраста

а — задний конец тела сзади, *б* — задний конец тела сбоку, *в* — заднее дыхальце, *г* — анальная пластинка

Некоторые наружные черты строения личинки сохраняются у пупария. Пупарий удлиненный, почти цилиндрический — лишь грудные сегменты образуют конус в передней части пупария, задний конец плоский. Длина в 5 раз превышает ширину. Поверхность, начиная с III брюшного сегмента, имеет выраженную складчатость. На брюшной стороне брюшных сегментов сохранились два ряда мелких шипиков. Сегмент от сегмента отделен нерезко. Плевральные склериты сохранились лишь между первыми тремя сегментами. Отростки задних дыхалец сохранились. На месте анальной пластинки глубокая впадина треугольной формы, разделенная вдоль анальной бороздкой. Цвет коричневый. Длина 6,5—7 *мм*.

ЛИТЕРАТУРА

Лобанов А. М., 1958. Материалы к биологии и экологии Seoptera vibrans L. (Ulidiidae), Мед. паразитол., № 3.

Штакельберг А. А., 1933. Определитель мух Европейской части СССР, Изд. АН СССР, М. - Л.— 1958. Материалы по фауне двукрылых Ленинградской области. III. Diptera Acalyptrata, ч. 1, Тр. Зоол ин-та АН СССР, XXIV.

CONTRIBUTION TO THE BIOLOGY AND ECOLOGY OF TREPIDARIA PETRONELLA L. (DIPTERA, TYLIDAE)

A. M. LOBANOV

Department of General Biology, Ivanovo State Medical Institute

Summary

Adult flies of Trepidaria petronella spend most of their time on the leaves of various plants in gardens and vegetable gardens; they visit manure, faecalia, refuse. Sometimes they fly into lodgings and other premises coming into contact with food staff both in open stations and in lodgings. Thus T. petronella can participate in dissemination of intestinal diseases.

The flight of T. petronella takes place in June — July. Emergence and hibernation sites of larvae are refuses and strongly mineralized aggregations of swine manure. It is the 3rd instar larvae which undergo hibernation to which they migrate from the nutritive substrate into adjacent soil areas with decreased content of organic substances and decreased moisture. It is the 3rd instar larvae of T. petronella which undergo winter diapause.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАРАЖЕННОСТИ БЛОХАМИ КАМЕНКИ-ПЛЯСУНЬИ (OENANTHE ISABELLINA TEMMINCK, 1829) В ДАГЕСТАНЕ

В. М. ГУСЕВ и *С. Н. БЕДНЫЙ*

Научно-исследовательский противочумный институт Кавказа и Закавказья Министерства здравоохранения СССР (Ставрополь)

На возможное значение каменок (Oenanthe Isabellina) в переносе эктопаразитов грызунов-норников указывали А. М. Сергеев (1936), В. Б. Дубинин (1949), В. Н. Тер-Вартанов, В. М. Гусев и др. (1956). Однако только Д. И. Бибиков и В. А. Бибикова (1955), проводившие работу в Средней Азии, обратили внимание на связь между периодическими явлениями в жизни этих птиц и зараженностью их эктопаразитами. Это позволяет правильно оценить действительную роль птиц, гнездящихся в норах, в разносе блох и клещей.

Работа проводилась в равнинной части Дагестана, на территории Бабаюртовского и Кизил-Юртовского районов с 29 марта по 16 мая 1957 г. За указанный период было осмотрено 258 плясуний. Помимо материала, собранного в 1957 г., в заметке использованы результаты осмотра 52 птиц, добытых в осенний период 1954 г., а также некоторые наблюдения за жизнью этих пернатых в 1952, 1954 и 1956 гг.

Сбор эктопаразитов проводили только с отстрелянных птиц. Численность и размещение птиц изучали на маршрутах во время пеших экскурсий и на машине. Ширина учетной ленты была 100—150 *м*, общая длина маршрутов — около 1000 *км*. Частоту посещений нор плясуньями учитывали визуальными наблюдениями за отдельными птицами и путем регистрации попаданий плясуний в капканы, выставленные у нор малого суслика (Citellus pygmaeus), гребенщиковой песчанки (Meriones tamariscinus), тушканчиков (Allactaga jaculus, Allactagulus acontion). Осмотр пойманных в капканы птиц на наличие эктопаразитов не производили, так как блохи часто покидают бьющуюся в капкане птицу, а в отдельных случаях на нее напрыгивают блохи, находящиеся на поверхности почвы или в устье норы. Блохи, снятые с отстрелянных птиц и собранные в их гнездах, определены А. А. Гусевой.

Каменка-плясунья — один из наиболее многочисленных видов птиц равнинной части Дагестана, она экологически связана с норами малого суслика и гребенщиковой песчанки. Нередко в местах с высокой плотностью нор этих грызунов в гнездовый период на 1 *км* пути встречалось от 6 до 14 птиц. На отдельных участках площадью 8—10 *га* гнездилось до 26 пар плясуний.

Гнезда этих птиц располагаются только в покинутых грызунами норах на глубине от 50 до 146 *см*. Расстояние от входного отверстия норы до гнездовой камеры колебалось от 68 до 230 *см*. Гнездовая камера шаровидной формы, диаметром 11—16 *см*. Подстилка гнезда состоит из сухой травы, клочков шерсти, изредка встречаются шкурки змей; лоток выстлан перьями. В раскопанных гнездах отлавливали от четырех до семи птенцов (в среднем 5,1 птенца на 1 гнездо). Из 103 нор, занятых гнездами плясуний, 74 (71,9%) принадлежали сусликам, 28 (27,2%) — песчанкам и 1 (0,9%) — большому тушканчику.

В 1952 г. первая каменка-плясунья отмечена 15 марта, массовый прилет их наблюдался во второй половине этого месяца. К этому времени заканчивается пробуждение малых сусликов после спячки. Вскоре после прилета птицы приступают к выбору нор. В этот период контакт каменок-плясуний, особенно самок, с норами грызунов очень велик. Визуальные наблюдения за отдельными птицами свидетельствовали о частых посещениях ими ранней весной нор грызунов. Так, одна плясунья за 1 час. 36 мин. забегала в девять нор, вторая за 1 час. 2 мин. осмотрела 10 нор и т. д. В среднем, по наблюдениям за 24 птицами, плясуньи за 1 час. посещали от 3 до 10 нор. С началом постройки гнезд и в последующие периоды (насиживание яиц, выкармливание птенцов) контакт птиц с «чужими» норами резко сократился. В это время в капканы попадались только самцы, которые, по-видимому, для ночлега и в непогоду нередко используют норы, расположенные по соседству с гнездом. Нелетные птицы первые дни после выхода на поверхность проводят у входов в гнездовые норы, в которые скрываются при появлении опасности. Спустя несколько дней после первого появления птенцов на поверхность они начинают постепенно удаляться от гнездовой норы, осваивая близко расположенные норы. Этим и объясняются случаи попадания их в это время в капканы. С конца августа и до отлета взрослые птицы и подросший молодняк предпринимают кочевки; в это время их связь с норами снова увеличивается.

Видовой состав блох, снятых с плясуний, приведен в таблице. Помимо блох, специфических для птиц-норников (Frontopsylla frontalis alatau), на птицах обнаружено пять видов паразитов грызунов (Ceratophyllus tesquorum, C. laeviceps, Frontopsylla semura, Neopsylla setosa, Stenoponia insperata).

Зараженность плясуний блохами стоит в прямой связи с периодическими явлениями в их жизни (см. таблицу). Наибольший процент птиц с блохами и индекс обилия этих насекомых отмечены ранней весной, что объясняется частым посещением птицами нор грызунов. Вероятно, с первых дней прилета (15 марта) птицы способствуют переносу блох из норы в нору.

Видовой состав блох, собранных с каменок-плясуний

Дата сбора	Периодические явления в жизни каменок-плясуний	Колич.		Процент птиц с блохами		Виды блох						Индекс обилия блох	
		осмотренных плясуний	из них с блохами	грызунов	птиц	Ceratophyllus tesquorum	C. laeviceps	Frontopsylla semura	F. frontalis alatau	Neopsylla setosa	Stenoponia insperata	грызунов	птиц
29.III 5.IV.1957	Прилет, спаривание, отыскивание нор для гнезд	60	22	15,0	21,6	1	9	1	29	2	1	0,23	0,48
6.IV 28.IV.1957	Устройство гнезд, яйцекладка, насиживание	120	13	—	10,8	—	—	—	16	—	—	—	0,13
29.IV 16.V.1957	Выкармливание молодняка, выход птенцов на поверхность	78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.VIII 1.XI.1954	Кочевки, отлет	52	5	5,7	3,8	—	—	—	3	4	—	0,05	0,07

С 1-й декады апреля и до конца этого месяца на птицах встречались только специфические блохи. Это связано с большой привязанностью плясуний в это время к гнездовым норам, в которых обитают F. fron-

talis alatau, и резким снижением контакта с норами, в которых птицы не гнездятся[1].

Отсутствие блох грызунов на плясуньях в мае объясняется тем, что контакт взрослых птиц с «чужими» норами по-прежнему очень низок, а Frontopsylla frontalis alatau нет на птицах, так как имаго к этому времени отмирают (в 18 гнездах, осмотренных в указанный период, была обнаружена только одна живая F. frontalis alatau, мертвые же блохи исчислялись сотнями).

С началом кочевок птицы теряют постоянную связь с норами, где располагались их гнезда, используя в качестве убежищ норы различных грызунов. В это же время, как наблюдали в некоторых районах Средней Азии Д. И. Бибиков и В. А. Бибикова (1955), и что, по-видимому, имеет место и в Дагестане, происходит выплод F. frontalis alatau. Птицы, посещая различные норы, в том числе и бывшие гнездовые, «собирают» на себя блох. После вылета птенцов численность плясуний резко возрастает, а с разбивкой выводков молодые птицы начинают жить самостоятельно, поэтому контакт с норами популяции плясуний в целом в это время довольно велик, в связи с чем и роль этих птиц в переносе и заносе блох в различные норы должна возрасти.

Весной 1957 г. мы неоднократно обнаруживали F. frontalis alatau на грызунах. С 36 малых сусликов и 65 гребенщиковых песчанок, осмотренных с 4 апреля по 16 мая, было снято 11 блох этого вида. Необходимо отметить, что характер обмена блохами между плясуньями и грызунами в полупустынной зоне Дагестана и в альпийской зоне Средней Азии неодинаков. Судя по материалам Д. И. Бибикова и В. А. Бибиковой (1955), в Нарынкольском районе Алма-Атинской обл. блохи грызунов на плясуньях не встречались. Единичны их находки и в гнездах этих птиц. Наряду с этим блох птиц-норников довольно часто обнаруживали на сурках и в их норах. Так, со 108 сурков было снято 20 Frontopsylla frontalis и одна Ceratophyllus avicitelli, при осмотре 1740 нор сурков были собраны 147 F. frontalis и 34 C. avicitelli. Поэтому авторы считают, что контакт плясуний с грызунами осуществляется только путем обмена блохами птиц, гнездящихся в норах.

В Дагестане и, по-видимому, в ряде других полупустынных и степных районов Советского Союза (Сергеев, 1936; Дубинин, 1949) нападение блох грызунов на птиц — обычное явление; не редки в равнинной части Дагестана и находки блох птиц-норников на грызунах. Отмеченное несовпадение наших наблюдений с данными, полученными Д. И. Бибиковым и В. А. Бибиковой, являются дополнительным доказательством того, что при изучении роли птиц в разносе блох необходим дифференцированный для каждой зоны подход с учетом не только экологии эктопаразитов и видов животных, связанных с ними, но и всего комплекса природных условий территорий.

Особый интерес представляет находка на плясунье в районе 6-го Львовского хутора (20—24 *км* северо-западнее пос. Сулак) самки Stenoponia insperata[2]. До настоящего времени этот вид не был известен не только для Дагестана (Шатас, 1957), но и для всего Предкавказья (Иофф и Тифлов, 1954; Бакеев, Карандина и Беседина, 1956; Мирзоева, 1956 и др.). Учитывая сезон паразитирования S. insperata в Азербайджанской ССР (Исаева, 1956) и направление весеннего пролета птиц, мы считаем, что ближайшей территорией, откуда этот вид

---

[1] Необходимо заметить, что в весенний период 1957 г. резкого снижения численности блох песчанок и сусликов в природе мы не наблюдали (по сборам из входов нор сусликов и с песчанок).

[2] Один самец и три самки S. insperata были также сняты с полевого жаворонка (Alauda arvensis), добытого в районе Алмалинского озера (24 *км* северо-западнее г. Махачкала). Весной 1958 г. один самец этого вида блох был обнаружен на плясунье в 8 *км* западнее пос. Сулак.

мог быть занесен в Дагестанскую АССР, является Азербайджанская ССР, где S. insperata обычна.

Северная граница распространения этой блохи в Азербайджанской ССР проходит по территории Хачмасского, Нухинского и других северных районов (наиболее северные находки краснохвостых песчанок — хозяев этого вида блох на данной территории). Чтобы занести этих блох к месту наших работ (Бабаюртовский район), птицам необходимо было пролететь по прямой от 230 до 250 *км*, преодолев на своем пути ряд естественных преград (горы, леса, реки и т. п.). Трудно представить, чтобы выявленные нами случаи заноса блох S. insperata на территорию Дагестана были единственными и ранее не имели места. Несомненно, некоторые виды пернатых и в предыдущие годы во время весенних перелетов заносили этих эктопаразитов в Дагестан. Тесная экологическая связь плясуний с норами грызунов позволяет предположить, что некоторые блохи вместе с птицами попадали непосредственно в норы. У одной блохи из четырех осмотренных были крупные яйца; можно предполагать, что среди занесенных блох встречались и экземпляры с готовыми к откладке яйцами. Эти самки, попав в нору, могли отложить яйца и тем дать начало популяции S. insperata в новых местах. Отсутствие этого вида в многочисленных сборах с млекопитающих и из их гнезд у Я. Ф. Шатас (1957) и Н. Ф. Лабунец (личное сообщение), а также в материалах Дагестанской противочумной станции (1955—1957 гг. — личное сообщение Л. Х. Садековой) свидетельствует об отсутствии условий для обитания блох этого вида в Дагестане.

Приведенные в данном сообщении материалы, несмотря на их малочисленность, позволяют сделать следующие выводы:

1. В Дагестане на каменке-плясунье и в ее гнездах встречаются специфические блохи этих птиц — Frontopsylla frontalis alatau и блохи грызунов (Ceratophyllus tesquorum, C. laeviceps, Frontopsylla semura, Neopsylla setosa, Stenoponia insperata).

2. В Дагестане плясуньи экологически связаны с норами малого суслика и гребенщиковой песчанки.

3. Степень зараженности и индекс обилия блох на плясуньях зависят от периодических явлений в жизни этих птиц и эктопаразитов.

4. Обнаружение S. insperata в Дагестане на полевом жаворонке и плясунье позволяет предполагать занос этих блох птицами из Азербайджана (ближайшее место находок этого вида).

ЛИТЕРАТУРА

Бакеев Н. Н., Карандина Р. С. и Беседина К. П., 1956. Эктопаразиты гребенщиковых и полуденных песчанок Восточного Предкавказья, Тр. Н.-и. противочумн. ин-та Кавказа и Закавказья, вып. 1, Ставропольск. книжн. изд-во.

Бибиков Д. И. и Бибикова В. А., 1955. К изучению каменки-плясуньи и ее эктопаразитов, Зоол. ж., т. XXXV, вып. 2.

Дубинин В. Б., 1949. Птицы Даурской степи и их роль в распространении блох, Изв. Иркутск. противочумн. ин-та Сибири и Дальнего Востока, т. VII, Иркутск. обл. изд-во.

Иофф И. Г. и Тифлов В. Е., 1954. Определитель афаниптера (Suctoria—Aphaniptera) юго-востока СССР, Ставрополь.

Исаева Э. В., 1956. Материалы к изучению блох краснохвостой песчанки в Азербайджане, Тр. Н.-и. противочумн. ин-та Кавказа и Закавказья, вып. 1, Ставропольск. книжн. изд-во.

Мирзоева М. Н., 1956. Материалы по фауне блох Грозненской области, Тр. Н.-и. противочумн. ин-та Кавказа и Закавказья, вып. 1. Ставропольск. книжн. изд-во.

Сергеев А. М., 1936. К вопросу о переносе блох грызунов птицами, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. IV, Саратов.

Тер-Вартанов В. Н., Гусев В. М., Резник П. А., Гусева А. А., Мирзоева М. Н., Бочарников О. Н., Бакеев Н. Н., 1955. К вопросу о переносе птицами клещей и блох (Сообщ. 2), Зоол. ж., т. XXXV, вып. 2.

Шатас Я. Ф., 1957. Клещи Ixodoidea и блохи Дагестана, Научн. конф. по природн. очаговости и эпидемиол. особо опасн. инфекц. заболеваний, 25/I—2/II—1957 г., Тезисы докл. Изд. «Коммунист», Саратов.

SEASONAL CHANGES OF OENANTHE ISABELLINA INFESTATION BY FLEAS IN DAGHESTAN

V. M. GUSSEV and *S. N. BEDNY*

Research Anti-Plague Institute of the Caucasus and Transcaucasia, USSR Ministry of Public Health (Stavropol)

Summary

Oenanthe isabellina distribution in Daghestan depends on spreading of Citellus pygmaeus and Meriones tamariscinus, in the holes of which the former ones nest.

Rodent fleas Ceratophsylla semura, Neopsylla setosa, Stenoponia insperata and Frontopsylla frontalis, the specific flea of birds dwelling in burrows, were found on birds from March 23 to April 28 and from August 20 to September 1. Thus birds can carry rodent fleas to a considerable distance.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 6

СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ

Б. И. БАДАМШИН

Экспериментальная биологическая база Гурьевского совнархоза (о-в Кулалы, Каспийское море)

Каспийский тюлень с давних времен является объектом крупного промысла. Литературные данные позволяют судить о размерах промыслового использования тюленя за последние 150—200 лет, за более же отдаленные времена сведений о добыче зверя у нас нет. Н. Склабинский (1891) пишет, что до 1803 г. добыча тюленя достигала 160 тыс. экз. в год. С 1867 по 1915 г. средняя добыча составляла 115 тыс. голов тюленей. В годы Первой мировой войны и Октябрьской революции промысел продолжался, но статистика была не полной. Например, с 1916 по 1918 г. включительно сведений о добыче тюленя вообще нет, а данные за 1919—1924 гг., по-видимому, неточны.

По А. Н. Роганову (1931), с 1919 по 1927 г. на Каспии было добыто следующее количество тюленей:

Годы	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927
Количество тюленя в тыс. голов	15,6	0,2	8,6	23,6	32,8	32,4	81,1	109,6	50,8

С конца 20-х гг. мы имеем более достоверные данные, они свидетельствуют о развитии промысла. Как видно из табл. 1, в которой добыча тюленя в головах приводится по 10-летиям, в течение 30-х гг. наблюдался сильный подъем добычи, а затем наступило резкое уменьшение промысла.

Таблица 1

Показатели	Десятилетия								
	1867—1876	1877—1886	1887—1896	1897—1906	1907—1916	1917—1926	1927—1936	1937—1946	1947—1956
Максимальная добыча	170654	225072	166844	143854	170987	—	227578	173940	88236
Средняя добыча	129981	117946	103130	108102	116126	—	115647	95308	50209
Минимальная добыча	90468	65702	53251	83822	50765	—	36200	32832	23800

После Великой Октябрьской социалистической революции промысел тюленя лимитировался ежегодно устанавливаемым контингентом добычи. Однако этот контингент определялся не биологическими данными, а на основании статистики добычи за предшествующие годы. Например, на основании того, что с 1867 по 1915 гг. средняя добыча зверя составила 115 тыс. голов, это количество зверя рассматривалось как оптимальное и считалось, что изъятие его не может оказать отрица-

тельного влияния на запасы тюленя. А так как в годы Первой мировой войны и в первые годы революции морские промыслы вообще были несколько запущены, то добывающие и научные организации пришли к выводу о возможности значительного повышения добычи. Однако такое предположение не оправдалось. Хотя в 1935 г. добыча и дошла до небывалой за последние 100 лет величины (227,7 тыс. голов), однако средняя добыча с 1927 по 1936 г. составила лишь 115,6 тыс. голов, а затем резко пошла на убыль.

Столь стремительное падение добычи рыбопромышленные организации долгое время объясняли хозяйственными неполадками, отсутствием на Каспии специальных зверобойных судов и значительным сокращением количества тюленок (парусных рыбниц грузоподъемностью в 20—30 *т*), вплоть до 30-х гг. XX в. обеспечивавших зимнюю судовую добычу. Действительно, по сравнению с 1934 г., к 1944 г. количество тюленок на промысле сократилось больше, чем наполовину, а в 1954 г. они были полностью вытеснены моторными рыбницами и судами, более приспособленными для плавания во льдах. Однако сокращалась не только валовая добыча, но продолжалось понижение и средней добычи на промысловое судно по годам.

В зависимости от гидрометеорологических факторов возможны как заметное уменьшение, так и значительное увеличение добычи в отдельные зимы. Но систематическое падение средней добычи на одно судно в течение 12 лет нельзя рассматривать как явление случайное. Причину сокращения добычи надо искать не в организации промысла и не в отсутствии более совершенных судов, а в уменьшении запасов тюленя.

Запасы каспийского тюленя, как и вообще запасы большинства промысловых объектов, подвержены колебаниям во времени. Колебание численности стада определяется многими факторами. Заметные изменения в условиях существования животных, сокращение или увеличение кормовой базы, изменения в условиях воспроизводства, эпизоотии и их частота, естественные враги и промысел являются наиболее ярко выраженными факторами, определяющими динамику численности стада диких животных.

Не предрешая пока вопроса о том, какой из этих факторов является доминантным, посмотрим, на самом ли деле запасы каспийского тюленя пришли в упадок или же по тем или иным причинам оказались недоступными для промысла. Из-за отсутствия критерия для определения возраста тюленя состав добытых животных не дает ответа на этот вопрос. Общая численность зверя в стаде нам неизвестна, а так как неизвестны годовое пополнение и убыль в результате промысла и естественной смертности, то динамика численности зверя в стаде не поддается прямому учету.

К оценке состояния запасов, т. е. к определению роста или уменьшения количества зверя в стаде, мы подошли иным путем. Как известно, размножение тюленя происходит во льдах и вследствие этого беременные самки концентрируются зимой в Северном Каспии. А так как самки рожают на льду и щенки их до полного исчезновения эмбрионального шерстного покрова остаются на льду и при этом очень часто при них или вблизи них держатся матери, то площадь, занимаемая детным зверем по отдельным зимам в течение ряда лет, может служить первой ориентировкой для суждения о том, увеличивается или уменьшается продуцирующая часть стада. Для такого сравнения площадей щенных залежек мы использовали данные авиаразведки мест скопления детного зверя перед началом промысла или в первые его дни, когда заканчивается массовое щенение тюленей.

Систематическая авиаразведка щенных залежек зверя ведется с 1934 г., а пробные полеты были начаты еще в 1930 г. крупным знатоком каспийского тюленя А. Н. Рогановым совместно с известным поляр-

ным летчиком М. В. Водопьяновым. Конечной целью разведки было обнаружение мест концентрации детного зверя, нанесение на карту залежек и указание зверобойному флоту направления к местам скопления зверя. В прилагаемых схематических картах, составленных в 1936 г. А. Н. Рогановым, в 1938 г. — А. Н. Рогановым и нами, а в последующие

Рис. 1. Дислокация детных залежек тюленя во льдах по отдельным зимам
1 — редкий зверь, 2 — разреженные скопления, 3 — густые скопления

годы — нами, приводятся данные о размерах акватории, которую занимали детные тюлени в разные зимы (рис. 1). Оценка скоплений тюленя на льду производилась по шкале: редкий зверь, разреженные скопления, густые скопления. Случай встречи в течение 1 мин. полета одного тюленя со щенком, или одного белка, или же лазки со следами родов вблизи ее (широкие кровавые полосы на льду) мы относили к категории «редкий зверь»; встреча нескольких белков, лазок в одном месте или по отдельности — к категории «разреженные скопления»; постоянное наличие в поле зрения при полете по прямой линии небольших разбросанных скоплений тюленей со щенками, лазок и лежащих вблизи них щенков или редко разбросанных отдельных лазок и щенков отмечалось как «густое скопление зверя».

Как видно из рис. 1, площадь щенных залежек в 1941 г. значительно сократилась по сравнению с 1936 г., что безусловно свидетельствует о резком сокращении продуцирующей части стада тюленей.

На основании материала, собранного нами за 20 лет изучения биологии промысла тюленя, мы пришли к выводу, что главной причиной, определяющей динамику запасов, а отсюда — повышения или понижения размера добычи, является промысел. Сокращение добычи способствует росту численности стада, а чрезмерный промысел в течение более или менее продолжительного времени влечет за собой оскудение запасов зверя.

Изучая динамику добычи за последние 90 лет и пользуясь теми отрывочными данными, которые имеются за более отдаленные времена, мы получили возможность судить о влиянии объема промысла на за-

пасы тюленя в Каспийском море. При этом оказалось, что отрицательное влияние промысла на запасы обусловлено не просто изъятием из стада какого-то количества зверя, а находится в прямой зависимости от сезона промысла и возрастно-полового состава добытых тюленей. А так как в различные промысловые сезоны скопления зверя различны по составу, то одни виды промысла наносят стаду больше вреда, а другие при том же количестве добытого зверя — меньше.

Если в первой четверти XIX в. годовая добыча составляла 150—160 тыс. голов, то средняя добыча за 67 лет XIX в. (до 1867 г.) составляла примерно 129 тыс. экз. В последующие 49 лет (1867—1915 гг.) средняя годовая добыча равнялась 115 тыс. экз., а за период с 1927 по 1956 г. она составляла 87056 экз. Попутно надо заметить, что в пределах указанных отрезков времени происходили значительные колебания добычи. С 1867 по 1879 г. добыча резко повысилась — в течение 11 лет превышала 100 тыс. экз. и в среднем составляла 148 131 голову. Но, начиная с 1880 г., добыча пошла на убыль и из 36 последующих лет в 15 случаях добыча зверя за год оказалась менее 100 тыс. голов. Таким образом, наметившаяся уже во второй половине прошлого столетия тенденция к сокращению добычи зверя в 40-х гг. XX в. завершилась значительным падением добычи, что, с учетом вышеизложенного, является несомненным доказательством оскудения запасов.

Чтобы уяснить себе, как отражается на запасах добыча тех или других возрастных групп тюленя, вернемся к истории промысла и посмотрим, когда и какими способами велся на Каспии промысел.

Наиболее древним видом добычи зверя был островной бой. Промышляли тюленя весной и осенью на необитаемых островах как Северного, так и Южного Каспия. Но самые крупные скопления, а отсюда и наибольший промысел, бывали в Северном Каспии. О-ва Кулалы, Морской, Святой (ныне Рыбачий), Подгорный, Долгий и Орлов издавна были известны как места концентрации тюленя: недаром этот архипелаг получил названия Тюленьих о-вов. У восточного прибрежья Северного Каспия зверь залегал на Прорвинских, Бушских, Нордовых, Лебяжьих шалыгах и на ряде мелких островов на подступах к Мертвому Култуку. Также давно известны как места скопления тюленя о-ва Каменный, Пешные и Камышин, ныне слившиеся с материком. На западе тюлень залегал на о-вах Тюлений и Чечень.

Добычей зверя в ту пору занимались почти исключительно рыбаки приволжских и приморских сел Астраханской губернии. Бой производился, как и теперь, чекмарами («чекушками») — булавообразными дубинками.

По сезонам промысла состав зверя на островных лежбищах меняется. Весною доминируют «желтяки» — неполовозрелые звери обоего пола, осенью — «концыри» — половозрелые самцы и «матухи» — половозрелые самки.

По нашим данным, собранным за ряд лет, добытые на островных лежбищах звери представлены возрастно-половыми группами в следующей пропорции (табл. 2).

Таблица 2

Сезоны промысла	Состав добытых тюленей (в % от общего колич. добытых)		
	Самцы половозрелые	Самки половозрелые	Неполовозрелые звери
Весна	31,9	0,3	67,8
Осень	39,8	17,4	42,8

В более поздние времена, вероятно, в XIX в., а возможно и несколько раньше, возник «гагачий» бой — бой линяющего зверя весной на

дрейфующих льдах и ледяных буграх с реюшек и небольших рыбниц. В этой добыче, кроме указанных в табл. 2 групп, имеются молодые приплода данного года как вылинявшие («сивари»), так и находящиеся в состоянии незаконченной линьки («тулупки»). Возрастно-половой состав тюленей, добываемых на гагачьем промысле, приводится ниже:

Взрослые самцы	Взрослые самки	Неполовозрелые звери в возрасте от 1 года и старше	Приплод данного года
52,0	1,2	39,3	7,5

Как видно из приведенных цифр, оба вида только что описанного весеннего промысла изымали из стада главным образом взрослых самцов и неполовозрелых зверей обоего пола и лишь в незначительной мере затрагивали приплод данного года и взрослых самок. Благодаря сохранению маточного поголовья, возмещение потерь от выбоя желтяка происходило так быстро, что промысловое использование неполовозрелых животных не могло нарушить известную стабильность запасов, и добыча в продолжении многих столетий сохранялась на высоком уровне.

В XIX в. в зверобойную практику вошли новые виды добычи (санный, судовой, бударочный, окружение скоплений зверя сетями и т. д.), особенно широкое развитие получившие во второй половине столетия. Из новых видов добычи наибольшее значение приобрели санный и судовой бой во льдах, которые к началу XX в. окончательно вытеснили из практики островной бой.

Хотя правительственным указом 1865 г. санный бой тюленя был запрещен, но ввиду того, что организация этого промысла была крайне проста, стоила очень дешево, а шкура белка (новорожденного щенка) пользовалась на рынке большим спросом и стоила дорого, промысел, несмотря на запрещение, продолжал существовать. Судовой бой, возникший в 40-х гг. в районе о-ва Кулалы, стал развиваться после присоединения Мангышлака в 1846 г. к России, когда астраханские рыбопромышленники в Тюб-Караганской бухте нашли надежную базу для своих тюленебойных судов

Вначале суда промышляли лишь на кромке льда весной, но по мере усовершенствования парусных рыбниц и приспособления их к плаванию во льдах, зверобои начали выходить на промысел раньше (в начале февраля или даже во второй половине января) и стали проникать в глубь льдов, т. е. в места скопления щенного зверя. Хотя в целях охраны запасов морского зверя выбой тюленя с весом хоровины меньше 1 пуда Правилами рыболовства запрещался, но так как время выхода судов на промысел не было ограничено, а тюленщики находили пути к продаже шкурок добытых белков, то запрещение добычи новорожденных щенков фактически не достигало намеченной цели.

Таким образом, вторая половина XIX в. характеризуется перенесением центра тяжести промысла с островных лежбищ на места концентрации детного зверя, что коренным образом изменило половой и возрастной состав тюленя в добыче. В 20-х гг. XX в. все ограничения в тюленьем промысле были сняты и добыча зверя по годам стала быстро возрастать. Легализованный санный бой принял небывалые до этого размеры. По данным А. Н. Роганова (1930), в зиму 1929 г. «санничами», вышедшими из сел. Джамбай, было добыто 63630 экз. тюленя.

В 20-х гг. и в первой половине 30-х гг. XX в. добыча зверя с судов на щенных залежках отличалась от добычи «санничей» тем, что в ней щенные самки составляли 10 — 15, а иногда и 20% от общего количества добытого тюленя. В последующие годы, как видно из табл. 3, процент взрослых самок среди добытых зверей стал еще больше.

Согласно ныне существующим правилам зверобойного промысла, соотношение крупного зверя и новорожденных щенков должно составить 1 : 2, т. е. на каждого добытого взрослого тюленя должно быть

добыто два щенка. Причем законом предусмотрено отклонение от установленной нормы на 5% в ту или иную сторону, что позволяет довести добычу приплода до 70%. На практике, а особенно у «санничей», этот процент оказывается значительно выше.

Таблица 3

Состав добытых тюленей во второй половине 30-х гг. XX в. (в % от общего количества добытых)

Взрослые звери			Приплод текущего года		
концырь	матуха	Желтяк	сиварь	тулупка	белок
5,1	23,6	7,4	20,3	36,5	7,1

Систематическое изъятие из стада в течение продолжительного времени детных самок и новорожденных тюленей трудно признать безвредным для запасов зверя.

В отдельных случаях хозяйственной деятельности человека новорожденные животные представляют бо́льшую ценность, чем взрослые; в таких хозяйствах половозрелых животных содержат главным образом для получения приплода, огромный процент которого уже через несколько дней после рождения идет на убой. Так, например, поступают в хозяйствах по выращиванию каракульских овец. Но одно дело — стадо домашних животных, численностью которых человек управляет по своему усмотрению, и совершенно иное — стадо диких зверей, в особенности морских млекопитающих, целенаправленное регулирование размножения которых пока еще весьма затруднительно. В первом случае из стада отбирают, кроме новорожденных животных, только неплодоносящих самок и престарелых производителей, а взамен их оставляют необходимое количество полноценного молодняка. Таким образом, по усмотрению человека, стадо или сохраняется в состоянии стабильности или даже численность его быстро увеличивается, так как родившиеся в данном году ягнята уже на следующий год дают приплод. Иначе обстоит дело у тюленя.

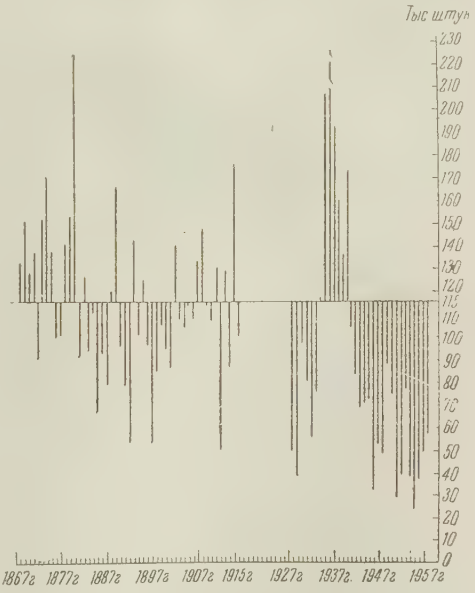


Рис. 2. Добыча тюленя по годам

По нашим данным (1960 г.), половая зрелость у каспийского тюленя наступает в 5 лет и первое деторождение происходит в 6 лет. Матуха рожает одного и как редкое исключение — двух детенышей. Если к этому добавить, что среди самок, достигших половой зрелости, до 30% составляют яловые особи, то однажды подорванные запасы восстанавливаются крайне медленно. Как видно из рис. 2, где добыча тюленя по годам приводится в виде столбиков, вершины которых или

превышают среднюю многолетнюю добычу (с 1867 по 1915 г.) или же не доходят до нее, за годами высокого размера добычи в стаде наступает депрессия, что довольно четко выявляется в последующие промысловые годы. Конечно, при наличии на промысле большого количества судов и при благоприятных природных условиях для боя можно обеспечить относительно высокую добычу и в годы упадка запасов. Но результаты усиленного промысла неизбежно скажутся на добыче последующих лет.

Таблица 4

Годы промысла	Средн. колич. судов в переводе на 1 тюленку по годам промысла	Средняя добыча на 1 судно		Колич. судов в % к среднему за 1934—1939 гг.	Добыча в % к средней за 1934—1939 гг.	
		в головах	в ц		в головах	в ц
1934—1939	157	801	137	100,0	100,0	100,0
1940—1945	121	393	60	87,0	49,0	43,8
1946—1951	106	266	45	67,5	32,2	32,8
1952—1957	54	534	88	32,7	66,8	64,2

В нашем столетии особенно интенсивным был промысел тюленя с 1934 по 1939 г., т. е. в течение 6 лет, когда годовая добыча колебалась в пределах от 137 до 227,6 тыс. голов. А так как именно в этот период выбой приплода достиг небывалых размеров, то следовало ожидать, что поколения 1934—1939 гг. дадут наименьшее пополнение в маточное поголовье стада. Исходя из того, что самки в подавляющем большинстве впервые рожают лишь по достижении 6-летнего возраста, урон, нанесенный запасам зверя за вышеуказанный период, будет ощущаться на промысле по меньшей мере в продолжение 12 лет. Как видно из табл. 4, где в качестве эталона используется средняя добыча на одну тюленку по 6-летиям, высказанное предположение подтверждается фактическими данными.

Рис. 3. Дислокация детных залежек тюленя зимой 1958 г.

1 — редкий зверь, 2 — разреженные скопления, 3 — густые скопления

Наименьшая добыча на одно судно приходится на 1946—1951 гг., а в следующем 6-летии наступает перелом и добыча на судно возрастает. Следует попутно заметить, что особенно большой разницы в ледовой обстановке в сравниваемых 6-летиях не было, если не считать суровую зиму 1953/54 г., когда кромка льда вдоль западного побережья дошла до Апшеронского п-ова. Стало быть, увеличение средней добычи на одно судно можно рассматривать как показатель восстановления запасов тюленя. Об этом свидетельствует и расширение площади детных залежек зверя во льдах (рис. 3).

Итак, если во второй половине прошлого столетия произошло некоторое сокращение средней добычи тюленя по сравнению с первой половиной этого века, то такое сокращение было связано с развитием зимнего судового и санного боев, которые нарушили возрастно-половой состав тюленя в стаде. Ликвидация же островного боя и перенесение центра тяжести промысла в XX в. на зимний сезон повлекли за собой изъятие еще большего количества животных из производящей части стада. Например, только за время с 1935 по 1939 г. на щенных залежах было добыто 776,6 тыс. голов тюленя, в числе которых оказалось 143,3 тыс. голов ощенившихся самок (табл. 5).

Чрезмерное промысловое использование щенков в течение продолжительного времени не могло не сказаться на резком сокращении ежегодного пополнения стада молодыми производящими самками. Продук-

Таблица 5

Виды промысла	Колич. добытого тюленя в тыс. голов	В том числе			
		взрослые звери		желтяк	Приплод этого года
		концырь	матуха		
Судовой бой	571,9	29,3	135,2	42,1	365,2
Санный бой	204,7	2,0	8,1	—	194,6*
Всего	776,6	31,3	143,3	42,1	559,8
%	100,0	3,9	18,5	5,4	72,2

* Сюда не входят около 20 тыс. экз. убитого белка, оставленного «санничами» на льду во время относа в 1938 и 1939 гг.

тивность стада, очевидно, оказалась значительно меньшей, чем размеры годовой добычи и естественная смертность. Поэтому при продолжающемся интенсивном промысле запасы тюленя стали сильно уменьшаться. Следовательно, разные виды промысла по-разному воздействуют на запасы каспийского тюленя.

Как уже было отмечено выше, в настоящее время наблюдается заметный рост численности зверя в стаде. Это может служить основанием для увеличения добычи по сравнению с прошлыми годами. Однако, чтобы вновь не подорвать запасы, а постепенно увеличивая годовую добычу, обеспечить увеличение количества зверя, необходимо выбрать такой путь промыслового использования тюленя, который не будет угрожать новыми тяжелыми последствиями для его запасов.

ЛИТЕРАТУРА

Бадамшин Б. И., 1960. Опыт содержания каспийского тюленя в неволе. Тр. Каспийского н.-и. ин-та рыбного хоз-ва и океаногр., т. XV.

Роганов А. Н., 1930. О санном бое в Джамбайском районе, Совещ. по исслед. каспийского тюленя и его промысла, Астрахань.— 1931. Каспийский тюлень и его промысел, Тр. Волго-Каспийск. научн. рыбохоз. ст., т. VI, вып. 4, Астрахань.

Склабинский Н., 1891. Сведения о тюленьей промышленности на Каспийском море за последние 25 лет, Рыбн. дело, № 6, Астрахань.

THE STATE OF CASPIAN SEAL STOCK

B. I. BADAMSHIN

Experimental Biological Base of Guriev Sovnarkhoz (Kulaly Island, Caspian Sea)

Summary

From 1867 to 1915 the average catch of seals in the Caspian Sea made 115,000 annually. In the thirties of the current century the catch attained an unusually high level and began to fall sharply thereafter. This is ascribed to the impoverishment of the seal stock due to catching carried out on reproduction sites where the bulk of the catches consisted of the females which had cast litters and of the young.

An increase of seal stock is observed during recent years. There exists a possibility to increase the catches of seals from year to year if carrying catching rationally from biological point of view.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX вып. 6

ОКОТ САЙГИ НА ПРАВОБЕРЕЖЬЕ ВОЛГИ

А. А. ФАНДЕЕВ

Кафедра зоологии Московского городского педагогического института и Лаборатория по изучению сайги (Астраханский заповедник)

Сведения по биологии сайги еще не полны, а те, что имеются, не всегда достаточно точны. Это относится прежде всего к биологии размножения.

Материал для данной работы собран в апреле — июне 1957 г. и марте — мае 1958 г. во время экспедиционных поездок по Калмыцким степям и при стационарных наблюдениях за жизнью сайги в период окота. Большую помощь в сборе материала оказали Л. В. Жирнов и Л. С. Лебедева, а также егери К. И. Андреев, В. Т. Бутьев и Н. П. Бирюков, которым автор приносит свою искреннюю благодарность.

Время окота. Окот сайги в Калмыкии начинается в последних числах апреля и продолжается около месяца. Массовое рождение молодняка обычно приходится на первую половину мая (Лавровский, 1950; Бакеев и Формозов, 1955). Т. А. Адольф (1954) в 1941 г. видела новорожденных сайгачат на правом берегу Волги 25—27 апреля. По ее наблюдениям, массовый окот происходил с 1 по 7 мая:

В 1957 и 1958 гг. отдельные самки начали ягниться 25-26 апреля. Одного 4-5-дневного сайгачонка мы встретили 1 мая 1957 г. между совхозами «Белозерный» и «Сарпа». Группа сотрудников нашей лаборатории в этот же день окольцевала несколько десятков новорожденных сайгачат, недалеко от совхоза «Полынный», где ягнилось несколько сотен самок сайгаков. Массовый окот начался 1—2 мая и продолжался около недели. 6—7 мая ягнение в основном закончилось. Во 2-й и 3-й декадах мая ягнились немногие самки. 27 мая мы спугнули только что родившую молодую самку.

По всему ареалу сайги окот происходит в разные сроки: в Казахстане массовое рождение сайгачат начинается дней на 10 позже, чем в Калмыкии, а в Монголии примерно на столько же позже, чем в Казахстане (Банников, 1958).

Сроки ягнения при прочих равных условиях, видимо, в некоторой степени зависят от возраста животного. По данным А. А. Слудского (1955) и Н. В. Ракова (1956), в Казахстане в конце апреля сайгачата появляются у некоторых самок. В первой половине мая ягнится большинство старых самок. У молодых ягнята родятся со второй половины мая вплоть до начала июня. То же наблюдается и в Калмыкии. Проводя кольцевание новорожденных сайгачат с 1 по 10 мая 1957 г., мы не раз обращали внимание на то, что в начале окота большинство самок имело по два сайгачонка, а отдельные самки, встреченные нами с 13 мая по 8 июня, имели, как правило, по одному детенышу. Это дает

основание полагать, что самки двух лет и старше, родящие не 1-й год, ягнятся раньше, чем самки в возрасте 1 года, которые приносят потомство впервые.

Миграции к местам окота. Для рождения сайгачат самки из года в год собираются почти на одних и тех же местах. На правобережье Волги в разные годы массовое ягнение происходило в Малодербетовском р-не Сталинградской обл. (Лавровский 1950). Много лет подряд сайгаки располагаются на окот недалеко от совхоза «Большой Царын». В 1957 г. большое скопление ягнящихся самок наблюдалось в местечке Алата-Бурата в 20—25 *км* на восток от совхоза «Северный». Небольшие группы сайги были отмечены у совхозов «Большой Царын» и «Полынчый». В 1958 г. огромное стадо остановилось для окота недалеко от с. Никольское. Гораздо меньше сайгаков ягнилось у совхоза «Большой Царын». Все эти места расположены на севере Астраханской обл. и Калмыцкой АССР. Сюда антилопы собираются в конце апреля, совершив большой переход из южных районов Калмыкии (с «Черных земель»), куда они уходят зимовать.

Передвижение сайгаков с зимовки к местам окота начинается за 1—1,5 месяца до начала окота. По наблюдениям Л. В. Жирнова (личное сообщение), в 1958 г., откочевка началась в марте. В 20-х числах марта тысячные стада антилоп встречались в 10—20 *км* севернее Таван-Гашуна. Однако сильный буран с обильным снегопадом, разразившийся 22 марта и продолжавшийся 3 дня, не только остановил сайгаков, но, покрыв степь слоем снега в 25—30, а местами в 45 *см*, вынудил их откочевать назад к югу. В течение недели, пока лежал снег, здесь встречались одиночные, сильно исхудавшие животные.

Только в начале апреля сайгаки снова начали продвижение на север. В середине месяца огромное скопление их было встречено при проведении авиаучета в 30—40 *км* юго-юго-восточнее г. Элиста, а через 7-8 дней они были уже у Далана (четвертой фермы Ерднеевского совхоза), в 70—80 *км* севернее Халхуты, пройдя по прямой около 200—220 *км*. С 24 апреля мы начали регулярное наблюдение за этим стадом неотступно следуя за ним на автомашине от Малой Артосты.

Продвижение огромной массы животных представляло собой поразительное зрелище. Сайгаки шли непрерывной полосой, растянувшейся на 10—12 *км*. Ширина ее составляла 800—1200 *м*. Плотность животных достигала не менее 50—60 голов на 1 *га*. Сайгаки шли круглые сутки, останавливаясь днем на несколько часов для отдыха. Вместе с самками переход совершали и самцы, основная масса которых замыкала шествие.

Отдельные самки из этого скопления начали ягниться, когда основная масса антилоп еще продолжала кочевку. Рано окотившиеся самки отставали от стада и оставались одни со своими новорожденными. 25 апреля мы нашли двух новорожденных сайгачат, задавленных собаками. Эта кочевка продолжалась вплоть до начала массового окота. 30 апреля сайгаки подошли к с. Никольское Астраханской обл. и остановились на окот в 30—40 *км* к западу от него. За 6 дней они прошли по прямой около 120—130 *км*.

Места окота. Т. А. Адольф (1950, 1954) указывает, что во время рождения молодняка самки уходят в пониженные места с пышной растительностью, где скапливается большое количество новорожденных сайгачат, находящих здесь хорошие укрытия. Напротив, Н. В. Раков (1956) и А. Г. Банников (1958) отмечают, что на окот сайгаки останавливаются в участках степи с ровным рельефом, редкой низкой растительностью и хорошей видимостью. При этом такие места обычно не являются лучшими в кормовом отношении, как это отметил А. Г. Банников (1958).

Участок степи в местечке Алата-Бурата, где в 1957 г. расположи-

лось для окота стадо сайгаков, представляет собой преимущественно гладкую равнину с редкими небольшими понижениями. Бо́льшая часть этого участка покрыта разреженной низкорослой растительностью, состоящей из полыни, мятлика, прутняка, полевички, костра и др. В понижениях растительность гуще и выше и представлена главным образом ковылем. По всему участку частыми пятнами встречаются голые, совершенно лишенные травяного покрова места, много «лысых» сусличьих холмиков. Мягкий, рыхлый грунт на выбросах у нор сусликов обычно разрыт сайгаками, которые устраивали здесь свои лежки.

Прежде чем лечь на отдых, каждый сайгак всегда скребет землю копытами, топчется на месте, обнюхивая ее, и только тогда ложится. Зимой подобные «ямки»-лежки сайгаки устраивают в снегу.

Большие площади в местечке Алата-Бурата занимают чрезвычайно пологие песчано-глинистые повышения с бедным травяным покровом. Весь участок, занятый ягнящимися самками, хорошо прогревается и просушивается солнцем.

Наличие водоемов, по-видимому, не оказывает существенного влияния на выбор места окота сайгаками. Если не считать нескольких глубоких колодцев и одной довольно глубокой ямы диаметром около 3 *м*, наполненной мутной жижей, то у Алата-Бурата нет ни одного водоема. Ближайший источник воды — Сарпинские озера удален на 30—40 *км*, Волга — на 40—50 *км*. За 7 дней наблюдений нам ни разу не случалось заметить, чтобы сайгаки ходили на водопой к озерам или к Волге. Видимо, они удовлетворяют свои потребности в воде, поедая сочные травы, благодаря чему подолгу могут обходиться без питья. В разных направлениях на расстоянии 3—5 *км* от описываемого места окота находились хорошие пастбища, на которых всегда встречались пасущиеся сайгаки. Ближайшее человеческое жилье находится в 10—15 *км*.

Концентрация и плотность сайгаков на местах окота. В Казахстане самки на окоте размещаются группами по 15—20 особей; число групп достигает 150—200. Группа от группы располагается на расстоянии 100—300 *м* и занимает большую площадь. (Раков, 1956). Концентрации ягнящихся самок и плотность лежащих новорожденных, наблюденные нами, были гораздо больше.

Величина участка степи, занятого сайгаками у Алата-Бурата, равнялась приблизительно 10 000 *га*. На этой площади сконцентрировалось до 30—50 тыс. особей со средней плотностью три-пять голов на 1 *га*. Эта огромная масса животных распределилась по занимаемому участку группами по две — восемь голов на расстоянии 20—30 *м* между особями и 200—300 *м* между группами. Сайгачата встречались также группами. Количество их в группе равнялось 3—10 и даже 16 особям. Средняя плотность новорожденных составляла не менее 5—6 особей на 1 *га*.

Нам представляется, что концентрацию сайги на окот следует рассматривать как защитное приспособление, поскольку к большому скоплению животных врагу трудно подойти незамеченным.

Размеры новорожденных и поведение сайги на местах окота. Новорожденные сайгачата первые несколько часов выглядят довольно беспомощно, хотя и пытаются вставать на ноги, еще не обсохнув. Некоторым это не надолго удается. К концу 1-х суток они уже свободно встают на свои дрожащие и разъезжающиеся ножки, переходят с места на место, но скоро устают и опять ложатся. По истечении двух суток сайгачата крепче держатся на ногах, бегают так, что их трудно догнать человеку; могут ходить около пасущейся матери и даже делать с ней небольшие переходы. Но они еще слабы и большую часть времени лежат на солнце.

Размеры новорожденных колеблются в довольно значительных пределах (см. таблицу).

Длина тела и весноворожденных сайгачат

Показатели	Самцы					Самки				
	макс.	мин.	средн.	наиболее часто встречается	колич. исследованных экз.	макс.	мин.	средн.	наиболее часто встречается	колич. исследованных экз.
Длина тела в *см*	67	53	61,6	64	45	67	50	59,7	62	45
Живой вес, в *кг*	4,4	2,6	3,5	4		4,4	2	3,4	3,8	

Матери целый день не оставляют своих малышей. Обычно они пасутся в непосредственной близости от сайгачат, которые часто встают, подходят, чтобы пососать, и опять ложатся. При приближении опасности самки отбегают от сайгачат не далее, чем на 500—600 *м*, и с беспокойством смотрят в их сторону. Мы часто наблюдали, как самки заходили сзади человека, показавшегося поблизости от затаившихся сайгачат, и постепенно продвигались за ним к сайгачатам. При этом они все время держались на расстоянии 300—400 *м* от человека.

Оставшись одни, сайгачата затаиваются настолько крепко, что к ним можно подойти, взять их в руки, а они даже не шевелятся. Затаиваются сайгачата в самых разнообразных позах, но чаще всего они ложатся, подобрав ноги и положив голову себе на бок. Часто они ложатся, вытянув шею вперед и положив голову на землю.

4-5-дневные малыши почти целый день неотступно ходят за матерями, бегают около них, играют. При опасности они некоторое время бегут за самкой, но затем со всего разбегу падают на землю и затаиваются. Это происходит настолько быстро и неожиданно, что не успеваешь даже заметить место, где лег сайгачонок, 1-2-дневные сайгачата чаще всего ложатся на совершенно голых участках почвы или на местах с редкой низкой травой. Очень редко они затаиваются в густой высокой траве. Сайгачата постарше затаиваются там, где застала их опасность и где они успели спрятаться. Поэтому их можно встретить в разнообразных по рельефу и растительности местах.

Когда опасность минует, самки возвращаются и отыскивают каждая своего детеныша. Они возбужденно бегают, кричат и успокаиваются только тогда, когда найдут малыша. Нам приходилось наблюдать, как навстречу бегущей самке вставало сразу два-четыре сайгачонка, но, обнюхав каждого, она оставляла их и продолжала искать своего. Случалось видеть, как несколько самок подбегали к одному кричащему малышу, обнюхивали его, но убегали, а он оставался и кричал до прихода своей матери.

Кормят сайгачки только своих сайгачат. Если подходит чужой, то самка отходит. Сосущий сайгачонок энергично подталкивает мать снизу и часто машет хвостом. Мать обнюхивает его и иногда лижет.

Присутствие самцов на местах окота. Среди ягнящихся самок всегда находятся взрослые и молодые самцы. Взрослые самцы часто держатся с небольшими группами самок, к которым неохотно подпускают других самцов. Мы видели, как один самец отгонял другого от группы самок в пять голов. Иногда между самцами происходят кратковременные, не очень жестокие схватки. Создается впечатление, что взрослые самцы после гона держатся со своими семейными стадами до окота, в период окота охраняют их от других самцов.

В разных направлениях от мест окота мы встречали большие и малые стада сайгаков, состоящие главным образом из самцов. Это, видимо, те из взрослых животных, которые не имели «гаремов», да при-

соединившаяся к ним часть самцов-годовиков, которые осенью этого года будут впервые участвовать в размножении. Самцов, находящихся среди самок на местах окота, наблюдали также С. К. Даль, В. М. Гусев и С. Н. Бедный (1958). Таким образом, распространенное мнение, что на время окота беременные самки отделяются от самцов и держатся самостоятельными стадами, нашими наблюдениями не подтверждается.

Откочевка с мест окота. Сайгачат в возрасте 4—5 дней самки постепенно отводят к периферийным участкам места окота и на близлежащие пастбища, где держатся с ними группами по несколько десятков голов. С каждым днем размеры групп увеличиваются, к ним присоединяются все новые и новые сайгачки с детенышами. Спустя 8—10 дней после начала массового окота сайгаки покидают места ягнения и начинают кочевать по степи, сбившись в большие стада.

13 мая 1957 г. по дороге на Халхуту от колхоза «Красный пахарь» мы наблюдали три смешанных стада сайгаков по 5—6 тыс. голов в каждом. Стада антилоп спокойно паслись на расстоянии 500—1000 *м* друг от друга. Самки с молодыми составляли большинство в каждом из этих стад. С ними кочевали взрослые самцы и самцы прошлого года рождения. В этот же день мы встретили громадное скопление сайгаков в 5—7 *км* южнее Халхуты. Стадо огромных размеров полосой примерно в 15 *км* ширины двигалось на юго-запад в сторону р. Маныч и озер у совхозов «Адык» и «Черноземельский». Плотность сайгаков в скоплении составляла не менее 100—120 голов на 1 *га*, а все скопление достигало 150—200 тыс. 18 мая несколько тысяч самок с прибылыми и самцов разного возраста проходило в юго-западном направлении в 20—30 *км* восточнее Халхуты. 19 мая на маршруте Малая Артоста — Хорм Худук — Купка — Каскыр Худук — Алата-Бурата — вторая ферма совхоза «Сарпа» — Малая Артоста мы встретили еще шесть стад по 2—5 тыс. голов в каждом.

В эти же дни мы наблюдали стада по 20—200 голов, состоящие из самок с прибылыми и самцов.

Соотношение полов у сайги при рождении. До сих пор мы не располагали достаточными сведениями о соотношении полов у сайги при рождении. Литературные данные весьма малочисленны (Соколов, 1951; Адольф, 1954; Слудский, 1955).

С 1 по 10 мая 1957 г. и с 29 апреля по 6 мая 1958 г. мы провели массовое кольцевание сайгачат на правобережье Волги. Кольцевание проводилось круглыми метками в ухо, причем у каждого окольцованного сайгачонка определялся пол. В 1957 г. работа проводилась в местечке Алата-Бурата и у «Большого Царына» (совхоз № 2), в 1958 г. — в районе с. Никольское и у «Большого Царына».

Со 2 по 9 мая 1957 г. у Алата-Бурата было окольцовано 2905 новорожденных сайгачат (1459 самцов и 1446 самок). С 9 по 10 мая здесь окольцовано 298 сайгачат (148 самцов и 150 самок). У «Большого Царына» с 5 по 8 мая окольцовано 702 сайгачонка (348 самцов и 354 самок). Всего в 1957 г. окольцовано 3905 особей (1955 самцов и 1950 самок). На 100 новорожденных самок приходилось от 98,3 до 100,9 самцов (в среднем 100,3).

Отношение количества самцов к количеству самок у сайги при рождении в 1957 г. практически равнялось 1 : 1 (Банников, Жирнов, Лебедева, Фандеев, 1959).

В 1958 г. из 10165 окольцованных 1—5-дневных сайгаков было 5324 самца и 4841 самка. На 100 самок приходилось от 102,3 до 127,2 самцов (в среднем 110,0), т. е. в 1958 г. самцов рождалось относительно больше, чем в 1957 г. Однако и в 1958 г. соотношение полов у новорожденных сайгаков было близко 1 : 1.

ЛИТЕРАТУРА

Адольф Т. А., 1950. Сайга в Астраханских степях правобережья Волги. Охрана природы, Сб. 10.— 1954. Некоторые данные по биологии сайги в Астраханских степях. Уч. зап. Моск. гор. пед. ин-та, т. 28, каф. зоол., вып. 2.
Бакеев Н. Н. и Формозова А. Н., 1955. Распространение и некоторые черты экологии сайги в западной части прикаспийской низменности, Матер. по биогеогр. СССР, Тр. ин-та геогр. АН СССР, т. XVI, вып. 2.
Банников А. Г., 1958. Distribution geographique actuelle et biologie de la Saiga en Europa, «Mammalia», 22, N° 2.
Банников А. Г., Жирнов Л. В., Лебедева Л. С., Фандеев А. А., 1959. Мечение сайгаков в Западном Прикаспии, Сб. «Миграции животных», вып. 1, Изд-во АН СССР, М.
Даль С. К., Гусев В. М., Бедный С. Н., 1958. Об экологии и размножении сайги (Saiga tatarica), Зоол. ж., т. XXXVII, вып. 3.
Лавровский А. А., 1950. О влиянии летней засухи и суровой зимы 1949—50 гг. на численность и размещение сайгаков, Охрана природы, Сб. 10.
Раков Н. В., 1956. Сайгак в западном Казахстане, Тр. ин-та зоол. АН КазССР, т. 6.
Слудский А. А., 1955. Сайгак в Казахстане, там же, т. 4,
Соколов С. С., 1951. Материалы по экологии сайги, Вестн. АН ССР, КазССР, № 3.

SAIGA LAMBING IN THE RIGHT BANK AREA OF THE VOLGA

A. A. FANDEYEV

Department of Zoology, Moscow Town Pedagogical Institute, and Laboratory of Saiga Investigation (Astrakhan Preservation)

Summary

Saiga cast litters in the right bank area of the Volga from the end-April to the second decade of May. Mass lambing occurs in the early May. Mass migrations of saiga take place to lambing sites for hundreds of kilometers. In 1957 up to 30—50 thousands of animals were gathered on lambing sites of about 10,000 ha which made the mean density to approach 3—5 individuals per ha. Sex ratio of saiga at birth is close to 1:1. Sex was determined in 1957 and 1958 in 14,070 animals (7,279 males, 6791 females).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЛЕВОК MICROTUS GREGALIS GREGALIS PALL., M. G. MAJOR OGN. И ИХ ПОМЕСЕЙ

С. С. ШВАРЦ, К. И. КОПЕИН и А. В. ПОКРОВСКИЙ

Лаборатория зоологии Института биологии Уральского филиала Академии наук СССР (Свердловск)

ВВЕДЕНИЕ

Представление о ведущем значении географических факторов в процессе видообразования делает необходимым всестороннее изучение географических форм существования вида — подвидов. В этом отношении большое значение имеет изучение отдельных форм в экспериментальных условиях, позволяющее судить о сохранении или изменении подвидовых особенностей при изменении условий существования животных, об их способностях к скрещиванию, о закономерностях наследования отдельных признаков.

Исследования, в которых изучение различных внутривидовых форм дополнялись гибридологическими данными, показали большую перспективность этого направления. Они оказались особо плодотворными при работе с грызунами. Достаточно указать на труды по метизации различных подвидов домовой мыши (Little, 1928; Gray, 1954), Peromyscus maniculatus (Sumner, 1915; Lin, 1954; Harris, 1954), Peromyscus truei (Dice and Liebe, 1937) и некоторых других грызунов. Однако исследования, проведенные в этом направлении, все еще остаются крайне малочисленными. Поэтому нам казалось целесообразным провести сравнительное изучение двух хорошо различимых подвидов в природе и в условиях содержания в неволе. В качестве объекта исследований мы остановились на двух подвидах узкочерепной полевки — M. g. gregalis Pall. и M. g. major Ogn. Как известно, эти подвиды морфологически отличаются настолько отчетливо, что могут быть безошибочно диагностированы по отдельно взятым особям.

Географически они полностью изолированы. Северная граница первой проходит несколько южнее Свердловска, южная граница второй обрывается под Салехардом. Во всей таежной зоне Урала и Приуралья узкочерепная полевка не встречается.

Биологически сравниваемые формы резко различны. M. g. major заселяет тундру, M. g. gregalis — лесостепную зону.

Работа между авторами была распределена следующим образом. Изучение M. g. major в природных условиях было проведено К. И. Копеиным, M. g. gregalis — С. С. Шварцем, помеси изучал А. В. Покровский. Общее руководство работой и анализ ее результатов проведены С. С. Шварцем. При разработке методов колориметрической оценки окраски животных большую помощь авторам оказал В. С. Смирнов. Пользуемся случаем принести ему нашу искреннюю благодарность.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Полевые наблюдения по изучению биологии M. g. gregalis проводились в течение 4 лет (1948—1952 гг.) в Курганской обл. Морфо-физиологическому обследованию по методике, описанной ниже, было подвергнуто 98 особей. Для колориметрического изучения особенностей волосяного покрова зверьков этого подвида было использовано 43 шкурки.

Изучение M. g. major проводилось в различных районах п-ва Ямал (побережье Байдарацкой губы в районе фактории Яры, побережье Обской губы у Нового Порта, район фактории Яптик-Сале, пойма р. Хадыта) в течение 1956—1958 гг. Проведено морфо-физиологическое обследование 1068 особей, изучено 595 шкурок.

В 1957 г. в виварий нашей лаборатории были привезены полевки обоих подвидов. От M. g. gregalis было получено 60 пометов, изучены три поколения родившихся и выращенных в неволе зверьков. От M. g. major получено 40 пометов, принадлежащих четырем поколениям. С 1958 г. начались опыты по метизации подвидов. К настоящему времени получено и изучено 35 помесных пометов трех поколений и проведено восемь эффективных обратных скрещиваний.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Метизация

Проведенное одним из нас (Копеин, 1958) изучение биологии M. g. major в различных районах п-ва Ямал показало, что в природных условиях северный подвид характеризуется очень ранним началом размножения (в разгаре субарктической зимы) и очень высокой плодовитостью. Средняя плодовитость M. g. major в летнее время приближается к 10 молодым на одну самку. (Для M. g. gregalis большинство авторов указывает менее высокую плодовитость.) Эти данные должны быть учтены при оценке результатов скрещивания интересующих нас форм в лабораторных условиях. Плодовитость животных в неволе не достигала максимальных количеств, наблюдаемых в природе, и колебалась в пределах от одного до восьми детенышей на одну самку.

Данные, характеризующие некоторые особенности сравниваемых форм в природе, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Материалы, характеризующие особенности размножения M. g gregalis и M. g. major

Показатели	M. g. gregalis	M. g. major
Период размножения	Начало размножения — апрель (Крыльцов, 1955), конец размножения — октябрь (Кузнецов, 1948). Отмечено зимнее размножение (Крыльцов, 1955)	Начало размножения — март, конец размножения — сентябрь (Копеин, 1958)
Плодовитость	Средняя плодовитость колеблется в пределах 6, 3—8,3, максимальная — 12 (Крыльцов, 1955)	Средняя величина выводка — 9,0, максимальная —16 (Копеин, 1958)
Скорость полового созревания	Около 1 мес. (Ченцова, 1949)	Отмечены случаи созревания самок в возрасте около 10 дней, самцов — около 1,5 мес. (Копеин, 1958)

M. g. gregalis и M. g. major легко скрещиваются между собой и дают вполне плодовитое потомство. Никакого нарушения половой аттракции при формировании смешанных пар не наблюдается. В 22 случаях нами было точно определено время от подсадки животных до появления потомства. В шести случаях самки принесли молодых на 20-день, что говорит об их покрытии в 1-й же день после подсадки, в восьми случаях — через 21—32 дня и восьми — через более продолжительный период времени. Учитывая, что и при формировании чистых

пар нередко наблюдаются случаи задержки появления потомства, эти данные следует рассматривать в том смысле, что в период скрещивания в поведении животных одного и того же или разных подвидов не наблюдается разницы. При этом самец или самка могут быть любого подвида.

Плодовитость помесей нами оценивается на основании 35 пометов. Оказалось (табл. 2), что при любом сочетании родителей плодовитость помесей во всяком случае не ниже, чем у чистокровных животных. Если при анализе их плодовитости в июне исключить двух самок, давших только одного детеныша (явное отклонение от нормы), то средняя их плодовитость в этом месяце — 7,6 молодых на одну самку, что выше средней плодовитости исходных форм в условиях вивария и выше максимальной средней плодовитости южной формы в природе.

Таблица 2

Материалы, характеризующие плодовитость Microtus gregalis при скрещивании разных подвидов и их помесей (указано число молодых в помете в различное время года)

Родители	Месяц рождения											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
♂M. g. gregalis × ♀M. g. major	4;2	6	4			9;5						
♂M. g. major × ♀M. g. gregalis			2;4		6	8	4;7	3	1;4			
♂M. g. gregalis × ♀(M. g. gregalis × M. g. major)						6		6				
♂M. g. major × ♀(M. g. gregalis × M. g. major)			3			1;1		6				
♂(M. g. gregalis × ♀M. g. major) × M. g. gregalis						8;9						
Помеси второго и последующих поколений	2	2;3	4;3;3;2	3;4;6			5	6				

Смертность помесных животных в молодом возрасте низка, не выше, чем у исходных форм. Только гибель восьми молодых из 132 помесей рожденных в нашем виварии, можно было приписать пониженной жизнеспособности новорожденных или нехватке молока у матери.

Окраска

Особенности окраски — признак, по которому изучаемые подвиды отличаются, пожалуй, с наибольшей отчетливостью. Для M. g. gregalis характерна окраска «... относительно буровато-серая с налетом черноты и ясной палево-желтоватой рябью» (Огнев, 1950), у M. g. major «...окраска летнего спинного меха с взрослых экземпляров довольно светлая желтовато-палево-серая» (там же).

Изучение шкурок животных как добытых в природе, так и выращенных в виварии, показывает, что в пределах каждого из подвидов наблюдается значительное варьирование в окраске, не сглаживающее, однако, существующих между ними различий. Эти различия полностью сохраняются и при длительном разведении животных в неволе в течение ряда поколений. Помесные животные занимают по своей окраске промежуточное положение.

Для того чтобы составить себе точное представление о пределах варьирования окраски, об ее изменении при изменении условий существования животных и, наконец, для оценки окраски помесных животных, простое описание окраски при любой степени ее детализации и привлечении стандартных таблиц цветов оказывается недостаточным.

Для оценки окраски шкурок изученных нами животных мы использовали универсальный фотометр ФМ, предназначенный для измерения оптической плотности прозрачных сред, коэффициентов яркости светорассеивающих образцов и других фото-

метрических работ. Для определения цветовой характеристики шкурки на участке 9 *см*² измерялась ее яркость через три фильтра: К-2 (длина волны 633, красный), К-4 (длина волны 550, зеленый), К-6 (длина волны 478, синий). Яркость исчислялась в процентах от яркости стандартной баритовой пластинки через эти же фильтры.

Для цветовой характеристики шкурки мы приняли два показателя: белизну и показатель оттенка. Белизна определяется как среднее значение коэффициентов отражения при работе с красным, зеленым и синим светофильтрами. Показатель оттенка — это отношение коэффициента отражения шкурки в фильтре К-2 к белизне. Эта величина говорит о степени преобладания в окраске животных охристо-рыжих тонов. Некоторые физические соображения, которые мы здесь считаем возможным опустить, показывают, что в совокупности эти два показателя достаточно полно характеризуют как яркость окраски, так и преобладание в ней определенного оттенка. Объективность полученных данных гарантируется точностью прибора и повторным колориметрированием отдельных шкурок.

Биометрический анализ показывает, что пробы из сравниваемых групп животных в 15—25 шкурок оказываются достаточными. Показатели отдельных особей наносятся на график, где по оси ординат откладывается показатель оттенка, а по оси абсцисс — белизна. Многоугольник, описанный линиями, соединяющими крайние точки, дает наглядное представление о пределах варьирования окраски шкурок животных сравниваемых групп. При этом шкурки, окраска которых при глазомерной их оценке казалась отличающейся от окраски основной массы особей, включались в пробу. Это создает дополнительную уверенность в том, что представленные графики правильно отражают пределы варьирования окраски сравниваемых форм.

По каждому из показателей вычисляется среднее (M) и средняя ошибка. Это дает возможность оценить достоверность различий между сравниваемыми группами по формуле:

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}.$$

Различие считается достоверным в том случае, когда

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} < 3.$$

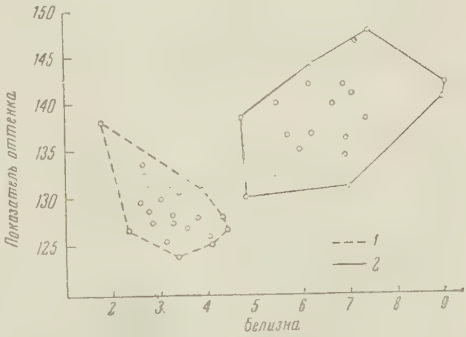


Рис. 1. Колориметрическая характеристика окраски M. g. gregalis (Курганская обл., май-июнь) и M. g. major (фактория Яры, июнь-июль)

1 — M. g. gregalis (n = 25): белизна — 3,28±0,130, показатель оттенка — 129,29±0,744; *2* — M. g. major (n = 25): белизна — 6,754 ± 0,198, показатель оттенка — 138,15±0,938. Достоверность разницы между подвирами; белизна — 14,66, показатель оттенка — 7,4

Для удобства рассмотрения материала результаты биометрической обработки приведены в подписях к соответствующим графикам. Это позволяет нам при анализе материала не приводить конкретных цифр, которые вместе с графиками дают хорошее представление о достоверности делаемых заключений.

Несмотря на довольно значительное варьирование окраски обеих форм из природных популяций, оно не на много превышает пределы варьирования других морфологических признаков, применяемых обычно в подвидовой диагностике (рис. 1). Коэффициенты вариации показателя оттенка у M. g. gregalis равен 12,7%, белизны — 39,6, у M. g. major — соответственно 12,3% и 14,7%. Для животных, выращенных в виварии, соответствующие показатели равны 10,7% и 24,03% для M. g. gregalis, 10,9% и 15,24% — для M. g. major. На графике видно, что различия в окраске сравниваемых подвидов очень значительны и безусловно, достоверны; между ними наблюдается хиатус по окраске.

Из другого графика (рис. 2) видно, что эти различия полностью сохраняются и при содержании животных в виварии во вполне идентичных условиях, несмотря на происходящие изменения окраски. Последнее обстоятельство очень важно. Отличия в окраске M. g. gregalis из природных популяций и из вивария достоверны как по белизне, так и по показателю оттенка. Более того, бо́льшая часть животных, родившихся и выращенных в виварии, по своей окраске выходит за пределы

варьирования их в природе. Аналогичные отличия у M. g. major выражены менее резко, они статистически недостоверны, но в их существовании вряд ли можно сомневаться.

Анализ рис. 2 показывает, таким образом, что под влиянием изменений условий существования происходит изменение окраски сравниваемых форм, выходящее за рамки вырьирования окраски животных из природных популяций. Однако полученный материал не дает основания утверждать, что в сравниваемых подвидах эти изменения происходят в одном направлении и связаны с одинаково длительным воздействием измененных условий. Сближения окраски животных двух подвидов, несмотря на их разведение в течение четырех поколений в одинаковых условиях, не произошло, а направление констатируемых изменений делает его маловероятным и в будущем.

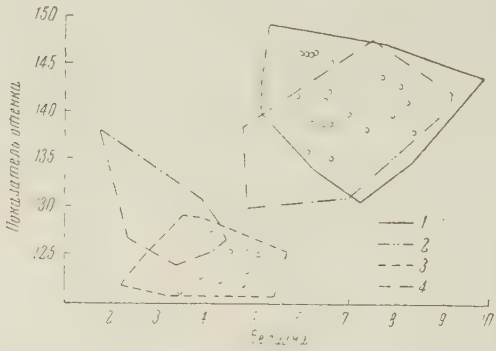


Рис. 2. Колориметрическая характеристика окраски M. g. gregalis (виварий) и M. g. major (виварий)

M. g. gregalis ($n = 18$): белизна — 4,27 ±0,241, показатель оттенка — 124,5 ± 0,619 M. g. major ($n = 30$): белизна — 6,89 ± 0,195, показатель оттенка 141,50 ± ± 0,823. Достоверность разницы между подвидами: белизна — 8,45, показатель оттенка — 16,04. Достоверность разницы между группами одного и того же подвида, выросшими в виварии и добытыми в естественных условиях — M. g. gregalis: белизна — 3,66, показатель оттенка — 4,92; M. g. major: белизна — 0,49, показатель оттенка — 2,68.

1 — M. g. major, виварий, $n = 30$. *2* — то же, фактория Яры, *3* — M. g. gregalis, виварий, $n = 18$, *4* — то же, Курганская обл.

У довольно большого числа разводимых в неволе M. g. major наблюдается изменение окраски отдельных участков шкурки. На этих участках шкурка оказывается значительно светлее и серее. Колориметрическая характеристика окраски таких участков представлена на рис. 3. На рисунке видно, что окраска измененных участков шкурки M. g. major в значительной степени приближается к окраске M. g. gregalis. Описанное изменение окраски, как сказано, наблюдалось только у M. g. major. Оно возникает, как правило, после первой линьки молодых животных и исчезает с последующими линьками. Мы наблюдали ее у животных всех полученных нами поколений.

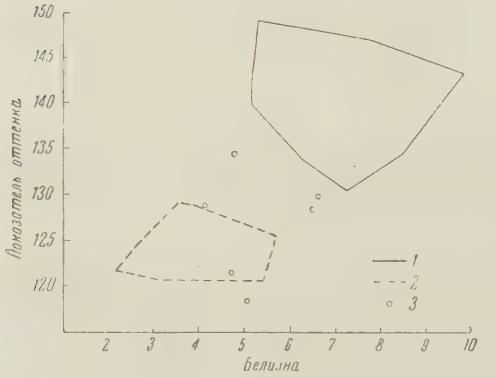


Рис. 3. Колориметрическая характеристика измененных участков шкурки разводимых в виварии M. g. major

1 — M. g. major (виварий), пределы варьирования. *2* — M. g. gregalis (виварий) — пределы варьирования. *3* — «изменившиеся» особи M. g. major (по измененным участкам окраски)

На основании этих наблюдений трудно взять на себя смелость делать далеко идущие выводы. Возможно, что здесь мы имеем дело с явлением, описанным Свила (A. Svihla, 1931) для белок, у которых под влиянием изменения питания наблюдались изменения окраски, которые иногда не охватывали всю шкурку, а ограничивались определенными участками. Для птиц подобные изменения окраски под влиянием измененного типа питания описаны многократно. Однако, как бы ни объяснять изменение окраски описанного ти-

на, заслуживает внимания тот факт, что они наблюдаются только у особей одного из подвидов, несмотря на то, что питание обоих было одинаковым, и идут в направлении неизменяющегося подвида.

Окраска помесей занимает промежуточное между исходными формами положение (рис. 4). Это касается как первого, так и последующего поколений. Особи, полученные в результате обратного скрещивания, приближаются по своей окраске к одной из родительских форм, но не становятся тождественными ей. Какое число поглотительных скрещиваний необходимо для достижения полного экстерьерного сходства помесей с одним из родителей, нам установить не удалось.

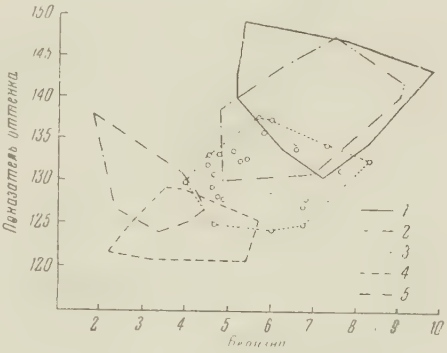


Рис. 4. Колориметрическая характеристика окраски помесей

Помеси ($n = 25$): белизна — 5,71±0,227, показатель оттенка — 131,28±0,80. Достоверность разницы между помесями и родительскими формами: M. g. gregalis (помеси): белизна — 4,82, показатель оттенка — 6,55; M. g. major (помеси): белизна — 4,00, показатель оттенка — 8,75

1 — M. g. major, рожденные в виварии, $n = 30$, *2* — пределы варьирования M. g. major, фактория Яры, $n = 25$, *3* — помеси, $n = 25$, *4* — M. g. gregalis, рожденные в виварии, $n = 18$, *5* — пределы варьирования M. g. gregalis, Курганская обл., $n = 25$

В табл. 3 показано, что пределы варьирования помесных животных из отдельных пометов незначительны. В целом окраска помесей варьирует не сильнее, чем у родительских форм. Коэффициент вариации белизны равен 23,64%, показателя оттенка — 12,3%. Для того чтобы оценить эти данные, необходимо иметь в виду, что при вычислении коэффициента вариации учитывались помеси разных поколений, а также животные, полученные при обратных скрещиваниях.

Таблица 3

Варьирование окраски в помесных пометах

Родители	Белизна	Показатель оттенка
♂M. g. gregalis × ♀M. g. major	5,93	131,61
	8,30	132,89
♂M. g. gregalis × ♀M. g. major	5,98	127,09
	6,56	134,91
	7,62	131,63
	6,01	124,46
♂M. g. gregalis × ♀M. g. major	4,52	133,19
	6,57	134,25
	6,95	132,63
♂M. g. major × ♀M. g. gregalis	6,77	129,98
	6,72	125,0
	6,79	128,13
♂(M. g. gregalis × M. g. major) × ♀M. g. gregalis	4,84	128,10
	3,96	130,05
	4,64	131,01
	4,49	132,07

На рис. 4 видно, что несмотря на то, что в целом помеси занимают промежуточное между исходными формами положение, отдельные помесные животные неотличимы от крайних вариантов чистокровных. Из этого можно сделать и другое, практически более важное заключение: в чистокровной популяции всегда могут быть встречены животные, неотличимые от помесных даже по такому признаку, по которому сравниваемые подвиды отличаются наиболее резко. Нам представляется, что это обстоятельство должно быть учтено при оценке так называемых «гибридных популяций» в природе.

Общие размеры и пропорции тела и черепа

Наряду с окраской, различия в общих размерах тела — одно из основных отличий между сравниваемыми формами. Насколько существенны эти различия, видно из табл. 4, в которой представлены данные,

характеризующие максимальные размеры тела и черепа полевок обоих подвидов.

Сложнее устанавливаются различия в пропорциях тела и черепа. Дело в том, что как показали исследования, проведенные в нашей лаборатории, пропорции тела и черепа грызунов зависят не только от абсолютных размеров животных (аллометрический рост), но и от условий, в которых проходят их рост и развитие, от скорости их роста.

Таблица 4

Максимальные размеры тела и черепа
M. g. gregalis и *M. g. major*

Подвид	Вес тела	Длина тела	Кондило-базальная длина
M. g. gregalis (Курганская обл.)	49,7	120,0	27,1
M. g. gregalis (виварий)	42,5	120,0	26,9
M. g. major (Ямал)	67,7	148,0	30,0
M. g. major (виварий)	86,5	137,0	30,0

Так как условия развития и скорость роста животных в разное время года различны, можно было бы ожидать, что пропорции тела животных, добытых в разное время года, будут различными даже и в том случае, когда тела изменены подбираются особи одинаковых размеров.

Табл. 5 показывает, что эти различия проявляются отчетливо при анализе природных популяций. Они настолько значительны, что заставляют сомневаться в реальности различий между подвидами не только в тех случаях, когда сравниваемые формы представлены особями, отличающимися по размерам, но и когда они добыты в разное время года.

Изменение пропорций тела и черепа M. g. major в зависимости

Показатели	Весовая группа									
	10—20 г				20—30 г					
	Количество обследованных особей									
	[illegible]	[illegible]	12	27	15	13	35	29	20	22
	Время добычи									
	15.IV—20—V	1—20.VI	1—15.VII	1—30.VIII	10.IX—15.X	15.IV—20.V	1—20.VI	1—15—VII	1—30.VIII	10.IX—15.X
Отношение скуловой ширины к кондило-базальной длине черепа	0,474	0,499	0,520	0,497	0,495	0,496	0,498	0,492	0,497	0,50
Отношение длины лицевой части к мозговой	1,49	1,61	1,47	1,58	1,53	1,51	1,58	1,44	1,49	1,50
Отношение ширины межглазничного промежутка к кондило-базальной длине	0,108	0,112	0,144	0,134	0,133	0,107	0,111	0,135	0,129	0,12
Отношение наибольшей высоты к кондило-базальной длине	0,331	0,342	0,411	0,384	0,367	0,336	0,342	0,347	0,372	0,36
Отношение кондило-базальной длины к длине тела	0,266	0,242	0,239	0,263	0,271	0,253	0,234	0,215	0,246	0,25
Отношение длины хвоста к длине тела	0,222	0,212	0,194	0,241	0,233	0,228	0,215	0,208	0,223	0,22
Отношение длины ступни к длине тела	0,178	0,163	0,182	0,192	0,191	0,168	0,157	0,165	0,175	0,18

Из табл. 5 видно, что в течение года происходит вполне закономерное изменение в пропорциях тела и черепа животных, которое наблюдается во всех размерных и возрастных группах. При этом очень важно отметить, что различия в пропорциях тела и черепа животных одного размера, но добытых в разное время года, могут быть больше, чем у животных разных размеров, но добытых одновременно. Это хорошо видно из табл. 5. Поэтому мы ограничимся лишь одним примером. Отношение скуловой ширины к кондило-базальной длине черепа с увеличением размеров тела животных закономерно увеличивается. Однако у полевок весом от 10 до 20 *г*, добытых в июле, относительная скуловая ширина черепа больше, чем у полевок весом 30—40 *г*, добытых весной.

В табл. 6 данные, характеризующие пропорции тела и черепа M. g. major, добытых на побережье Байдарацкой губы, сопоставлены с соответствующими показателями полевок того же подвида, добытых на побережье Обской губы, и полевок, добытых в Курганской обл. Для иллюстрации интересующей нас в данном случае закономерности мы использовали животных младшей возрастной группы весом 10—20 *г*. Из таблицы видно, что общее направление сезонной изменчивости в пропорциях тела и черепа у животных, добытых в различных районах полностью совпадает, однако по абсолютному значению индексы сравниваемых подвидов существенно различны, различия же между двумя популяциями M. g. major незначительны.

Таким образом, сравниваемые подвиды отличаются не только по абсолютным размерам, но и в пропорциях тела и черепа. У M. g. major хвост короче, задняя ступня длиннее, относительная длина лицевой части черепа больше, межглазничный промежуток значительно шире, высота черепа меньше. Большинство этих различий проявляется и при сравнении животных других размеров (табл. 7).

Таблица 5

т общих размеров и времени добычи животных

Весовая группа													
30—40 *г*					40—50 *г*				50 *г* и выше				
Количество обследованных особей													
11	49	35	17	17	19	17	15	3	2	7	24	5	1
Время добычи													
5.IV—20.V	1—20.VI	1—15.VII	1—30.VIII	10.IX—15.X	1—20.VI	1—15.VII	1—30.VIII	10,09—15.10	15,04—20,05	1,06—20,06	1,07—15,07	1,08—30,08	10.09—15,10
0,508	0,519	0,529	0,528	0,525	0,525	0,527	0,534	0,534	0,526	0,537	0,539	0,534	0,564
1,15	1,53	1,46	1,51	1,54	1,55	1,49	1,55	1,52	1,59	1,52	1,50	1,52	1,54
0,104	0,105	0,123	0,122	0.107	0,104	0,109	0,105	0,099	0,097	0,098	0,101	0,093	0,098
0,325	0,335	0,365	0,347	0,344	0,335	0,351	0,341	0,329	0,325	0,326	0,333	0,319	0,331
0,236	0,226	0,207	0,227	0.233	0,218	0,192	0,224	0,234	0,228	0,213	0,204	0,214	0,231
0,203	0,207	0,207	0,251	0.244	0,194	0,209	0,230	0,232	0,224	0,208	0,206	0,234	0,250
0,155	0,152	0,151	0,152	0,156	0,146	0,138	0,147	0,150	0,152	0,141	0.132	0,136	0,153

Таблица 6

Пропорции черепа и черепа M. g. gregalis сравниваемых подвидов (молодняк возрастной группы, вес тела 10—20 г)

| Время добычи | Основные | | |

Наши суждения об особенностях помесных животных по рассматриваемым в этом разделе признакам основываются на обследовании 17 зверьков. Соответствующий материал представлен в табл. 8. Его сопоставление с материалами, характеризующими важнейшие признаки

Таблица 7

Основные показатели пропорций тела и черепа M. g. gregalis и M. g. major — старшей возрастной группы (вес тела 40—50 г, животные добыты в августе)

Показатели	M. g. major		M. g. gregalis	
	n	*M*	*n*	*M*
Отношение скуловой ширины к кондило-базальной длине черепа	15	0,534	8	0,498
Отношение лицевой части к мозговой	15	1,55	8	1,40
Отношение межглазничного промежутка к кондило-базальной длине	15	0,105	8	0,088
Отношение кондило-базальной длины к длине тела	15	0,224	8	0,223
Отношение длины хвоста к длине тела	15	0,230	8	0,250
Отношение длины ступни к длине тела	15	0,147	8	0,142

родительских форм, показывает, что по тем признакам, по которым M. g. glegalis и M. g. major отличаются вполне отчетливо, помеси занимают промежуточное положение.

Таблица 8

Основные показатели пропорций тела и черепа помесей M. g. major × M. g. gregalis

Показатели	Время забоя животных									
	Июнь			Июль			Август		Декабрь	
	10—20	20—30	50 и выше	10—20	30—40	40—50	10—20	40—50	10—20	20—30
Отношение скуловой ширины к кондило-базальной длине	0,497	0,471	0,518	0,489	0,480	0,517	0,422	0,488	0,465	0,514
Отношение лицевой части к мозговой	1,56	1,48	1,36	1,46	1,43	1,52	1,45	1,55	1,47	1,52
Отношение ширины межглазничного промежутка к кондило-базальной длине	0,134	0,110	0,089	0,126	0,094	0,095	0,120	0,093	0,105	0,099
Отношение наибольшей высоты к кондило-базальной длине	0,379	0,337	0,327	0,381	0,366	0,330	0,365	0,318	0,358	0,361
Отношение кондило-базальной длины к длине тела	0,249	0,243	0,219	0,252	0,216	0,224	0,258	0,232	0,279	0,231
Отношение длины хвоста к длине тела	0,224	0,237	0,242	0,211	0,212	0,291	0,254	0,255	0,247	0,271
Отношение длины ступни к длине тела	0,184	0,148	0,137	0,182	0,136	0,135	0,192	0,143	0,200	0,146

Скорость роста

Как указывалось, одним из наиболее существенных отличий M. g. gregalis от M. g. major являются различия в размерах. В их основе лежат особенности роста сравниваемых форм. Изучение скорости роста значительного числа животных в условиях вивария показывает, что эти различия между ними статистически реальны и весьма значительны. Из сводной диаграммы (рис. 5) видно, что в равных условиях содержания M. g. major к месячному возрасту обгоняют в весе животных южного подвида в среднем на 6 *г* т. е. примерно в 1,5 раза.

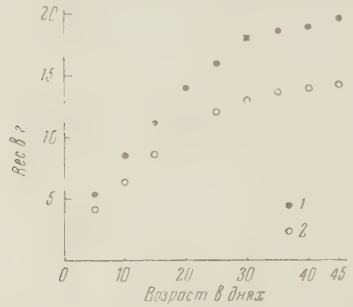


Рис. 5. Скорость роста M. g. major и M. g. gregalis (сводная диаграмма)

1 — M. g. major ($n = 22$), *2* — M. g. gregalis ($n = 36$)

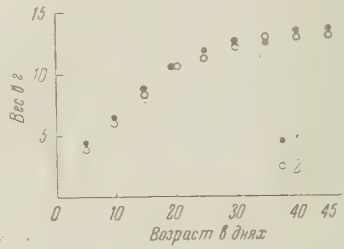


Рис. 6. Скорость роста M. g. gregalis, родившихся в сентябре 1957 и 1958 г.

1 — родились в 1957 г. ($n = 6$), *2* — родились в 1958 г. ($n = 11$)

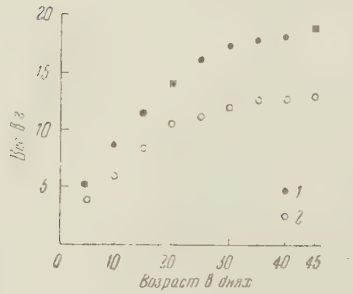


Рис. 7. Скорость роста M. g. gregalis и M. g. major в сентябре

1 — M. g. major ($n = 6$), *2* — M. g. gregalis ($n = 11$)

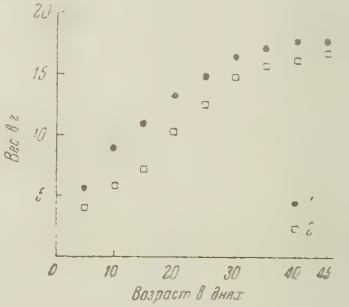


Рис. 8. Скорость роста M. g. gregalis и M. g. major в июне

1 — M. g. major ($n = 4$), *2* — M. g. gregalis ($n = 5$)

Скорость роста изученных форм — достаточно четкий подвидовой признак. Это доказывается не только относительно незначительным варьированием веса животных одного возраста, родившихся в одно время года (коэффициент вариации колеблется от 10,1 до 20,6%), но и достаточно полным совпадением средней скорости нарастания веса животных одного подвида в разные годы (рис. 6).

Как известно, скорость роста грызунов находится в очень тесной зависимости от времени их рождения. Эта зависимость проявляется и при содержании животных в виварии. Для нас представляют особый интерес те различия, которые проявляются в этом отношении между разными формами. При сопоставлении рис. 7 и 8 видно, что разница в скорости роста между M. g. gregalis и M. g. major осенью (в сентябре)

значительно более существенна, чем летом (в июне). Это является следствием различий в сезонной изменчивости скорости роста сравниваемых форм. В июне скорость роста M. g. gregalis значительно выше, чем в сентябре. Различия же в скорости роста июньских и сентябрьских M. g. major не превышают тех различий, которые могут быть

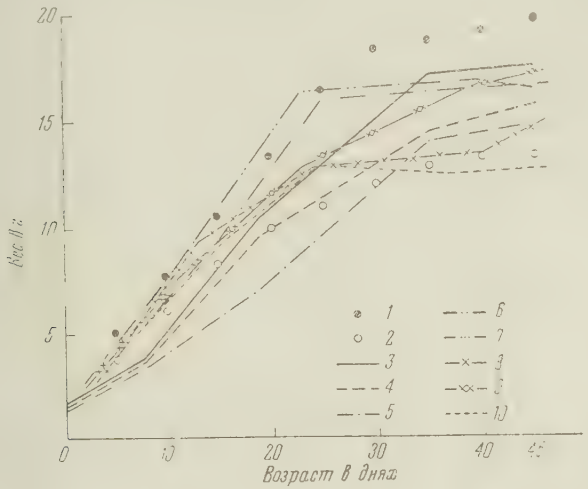


Рис. 9. Скорость роста помесных животных в августе

1—M. g. major, *2*—M. g. gregalis; *3, 4, 5*,—♂ M. g. major × ♀ M. g. gregalis × ♀ M. g. major), *6*—M. g. gregalis (♂ M. g. gregalis × ♀ M. g. major), *7, 8*—♂ M. g. major × M. g. gregalis, *9*—♂ M. g. gregalis × ♀ (♂ M. g. gregalis × M. g. major), *10*—♂ M. g. major × ♀ M. g. gregalis

обнаружены между двумя наудачу взятыми группами особей одного времени рождения. Это значит, что M. g. major характеризуется не только большей скоростью роста, но и относительно большим его постоянством, относительно меньшей зависимостью от сезонной смены условий среды.

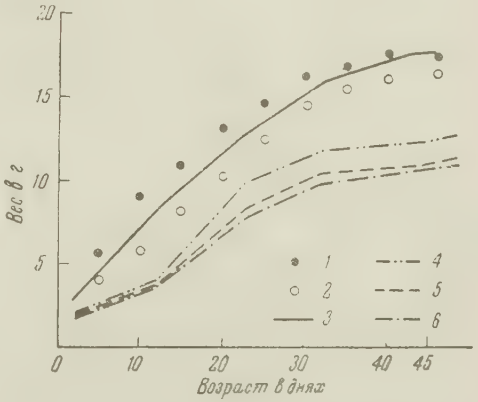


Рис. 10. Скорость роста помесных животных в июне

1—M. g. major (*n*=4), *2*—M. g. gregalis (*n*=15); *3*—♂ M. g. gregalis × ♀ (♂ M. g. gregalis × ♀ M. g. major), *4, 5, 6*,—♂ (♂ M. g. gregalis × ♀ M. g. major) × ♀ M. g. gregalis

Помеси по скорости роста занимают обычно промежуточное положение между родительскими формами. Ни одна из 21 поместных полевок, рост которых в сопоставимых условиях удалось проследить в течение нескольких месяцев, не имела средней скорости роста животных северного подвида, родившихся в одном с ними месяце. Рис. 9, на кото-

ром нанесены средние исходных форм и конкретные данные, характеризующие скорость роста отдельных помесных животных, дает представление о скорости роста сравниваемых форм.

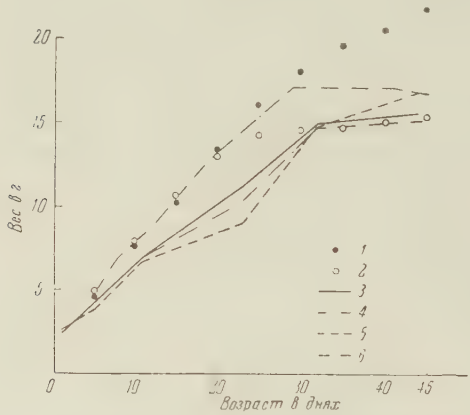


Рис. 11. Скорость роста помесных животных в июле

1=M. g. major (n=5), 2—M. g. gregalis (n=3) 3, 4, 5—♂ M. g. major ♀ × M. g. gregalis, 6— ♂ (♂ M. g. gregalis × ♀ M. g. major) ♀ (♂ M. g. gregalis × ♀ M. g. major)

Очень важно отметить, что нередко помеси уступали в скорости роста не только M. g. major, но и M. g. gregalis. Сопоставление этих трех групп животных, родившихся в июне и июле, демонстрирует сказанное (рис. 10 и 11). Из диаграмм видно, что и помеси первого поколения и животные, полученные в результате обратного скрещивания, несколько уступали в скорости роста исходным формам.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДЫ

Проведенные исследования показывают, что между M. g. gregalis и M. g. major имеются стойкие морфологические и физиологические отличия, сохраняющиеся при разведении животных в неволе в течение ряда поколений. M. g. major отличается от M. g. gregalis бо́льшими размерами, большей скоростью роста, большей плодовитостью, особенностями окраски, более коротким хвостом, большей задней ступней, менее высоким черепом, более широким межглазничным промежутком, большей относительной длиной лицевой части черепа.

Изменения условий роста и развития ведут к изменению характерных для сравниваемых подвидов признаков, что особенно отчетливо проявляется при сопоставлении животных, родившихся и выросших в разные сезоны года. Поэтому указанные различия по отдельным, в том числе и диагностически наиболее важным, признакам проявляются только в том случае, когда сравниваемые формы представлены группой особей не только сопоставимых размеров, но и сопоставимого времени рождения. Несоблюдение этого условия может повести к тому, что даже одинаковые по размерам животные различных форм не будут отличаться по таким признакам, по которым они при правильном сравнении отличаются очень резко. Естественно, что этот вывод имеет и обратное значение. Даже между вполне идентичными формами могут быть обнаружены существенные различия, если они будут представлены особями, добытыми в различные сезоны года. Нам кажется, что это обстоятельство может иметь значение при подвидовой диагностике.

Изменения отдельных признаков животных в зависимости от условий их развития и роста различны и их направления часто диаметрально противоположны. Это ведет к очень важному следствию. Несмотря на то, что изменение условий существования животных может привести к экстерьерному и интерьерному их сходству по отдельным признакам, это не приводит к общему морфологическому сближению животных, так

как по одним признакам различия между ними уменьшаются, а по другим увеличиваются.

Изменение условий существования вызывает изменение окраски животных. У M. g. gregalis и M. g. major при содержании в виварии они выражены в различной степени и не идут в одном направлении. При этом следует особо подчеркнуть, что применение объективной количественной оценки окраски показывает, что пределы ее варьирования вполне сопоставимы с пределами варьирования размеров и пропорций тела животных. M. g. gregalis и M. g. major легко скрещиваются между собой и дают вполне плодовитых гибридов. При оценке полученных данных необходимо учитывать, что при скрещивании различных внутривидовых форм часто получаются весьма разноречивые результаты, свидетельствующие о том, что степень родственной близости этих форм и наследственной совместимости весьма различна.

Известно, что потомки от скрещивания близких форм отличаются повышенной жизнеспособностью (гетерозис), внешним выражением которой являются их крупные размеры, бо́льшая скорость роста, повышенная плодовитость, пониженная детская смертность и т. п. Можно было бы ожидать, что аналогичные явления будут наблюдаться и при скрещивании подвидов. Это в действительности и наблюдалось, но некоторые подвиды ведут себя при скрещивании как виды, оставаясь бесплодными или давая нежизнеспособное потомство (Dice and Liebe, 1937; Lin, 1954: Ingles and Warmand, 1952; Moor, 1954 и др.).

Из наших наблюдений следует, что в результате скрещивания M. g. gregalis×M. g. major и любых вариантов обратных скрещиваний получается вполне жизнеспособное потомство, способное к дальнейшему размножению. Однако никаких гетерозисных явлений у помесных особей обнаружить не удалось, а скорость их роста в ряде случаев даже несколько уступает скорости роста медленно растущей формы M. g. gregalis. По всем основным признакам, по которым сравниваемые формы отличаются наиболее резко, помеси занимают промежуточное положение. По тем признакам, по которым между ними наблюдается хиатус (окраска), помеси заполняют его. Доминирования особенностей одной из родительских форм ни по одному из признаков установить не удалось. По-видимому, мы имеем дело с типичным случаем слитной наследственности. Нам не удалось установить, какое число поглотительных скрещиваний необходимо для приобретения помесными животными экстерьерного тождества с одной из родительских форм, но одного во всяком случае недостаточно.

Диапазон изменчивости помесей по тем признакам, в отношении которых это удалось изучить, если и превышает изменчивость родительских форм, то во всяком случае незначительно. Несмотря на это, диапазон изменчивости основных признаков у помесных животных таков, что захватывает крайние варианты исходных форм. Если бы ареалы M. g. gregalis и M. g. major соприкасались, такие крайние варианты безусловно были бы приняты за «гибридов». Нам представляется, что эти данные указывают на необходимость крайней осторожности при определении так называемых «гибридных популяций». Особи, являющиеся по своим признакам типичными гибридами, могут оказаться просто крайними вариантами чистокровных форм.

Полученные данные дают материал для суждения о генетическом взаимоотношении M. g. gregalis и M. g. major. Это безусловно подвиды одного вида — об этом свидетельствует их неограниченная плодовитость. Нам представляется, однако, что некоторые их особенности говорят о том, что их дивергенция зашла далеко и идет по пути их видового обособления. Об этом свидетельствует отсутствие гетерозиса, который с наибольшей отчетливостью проявляется при скрещивании близких внутривидовых форм, различная реакция на изменение условий суще-

ствования и приобретение M. g. major специфических биологических особенностей (фенология размножения, повышенная плодовитость). Сопоставление этих наблюдений с аналогичными, проведенными при сравнении более близких подвидов, поможет окончательно решить этот вопрос.

Основываясь на проведенных исследованиях, можно считать, что комплексное изучение внутривидовых форм в природе и в условиях неволи дает возможность объективно оценить различия между ними, помогает понять значение наблюдающихся в природе варьирований признаков и тем самым создает предпосылки для суждения о генетических взаимоотношениях близких форм.

ЛИТЕРАТУРА

Копеин К. И., 1958. Материалы по биологии обского лемминга и большой узкочерепной полевки, Бюл. Уральск. отд. Моск. о-ва испыт. природы, вып. 1.

Крыльцов А. И., 1955. Размножение стадных полевок и степных пеструшек в Северном Казахстане. Зоол. ж., т. 34, вып. 4.

Кузнецов Б. А., 1948. Звери Киргизии. Изд-во Моск. о-ва испыт. природы, М.

Огнев С. И., 1950. Звери СССР и прилежащих стран, т. VII.

Ченцова Н. Ю., 1949. Определение возраста полевок Microtus gregalis Pall. по пластическим признакам. Тр. Всесоюзн. ин-та защиты растений, вып. 2, М.—Л.

Dice L. R. a. Liebe M., 1934. Partial Infertility between Two Members of the Peromyscus Truei Group of Mice, Contr. Lab. Vert. Gen. Michigan, vol. 5, No. 1—4.

Gray P., 1954. Mammalian Hybrids, London.

Harris van C., 1954. Experimental Evidence of Reproduction Isolation between Two Subspecies of Peromyscus Maniculatus, Contr. Lab. Vert. Biol., Univ., Mich., No. 70.

Ingled L. G. a. Warmand J. B., 1951. The Contiguity of the Ranges of two Subspecies of Pocket Gophers. Evolution, vol. No. 2.

Lin T. T., 1954. Hybridization between Peromyscus Maniculatus oreas and P. M. Gracilis, J. mammal; vol. 35, No. 3.

Little C. C., 1928. Preliminary Report on a Species Cross in Rodents Mus musculus × Mus Wagneri, Pop. Mich. Acad. Sci., 8.

Moor J. A., 1954. Geographic and Genetic Isolation in Australian Amphibia, Am. Nat., vol. 88. No. 839.

Sumner F. B., 1915. Genetic Studies of Several Geographic Races of California Deer-Mice, Ibidem, vol. 49.

Svihla A., 1931. Change in Colour Pattern in a Captive Red Squirrel., Ibidem, vol. 65, No. 696.

COMPARATIVE STUDY OF SOME BIOLOGICAL PECULIARITIES OF THE VOLES MICROTUS GREGALIS GREGALIS PALL., M. G. MAJOR OGN., AND THEIR HYBRIDS

S. S. SCHWARTZ, K. I. KOPEIN and *A. V. POKROVSKY*

Laboratory of Zoology, Institute of Biology, Ural Branch of the USSR Academy of Sciences (Sverdlovsk)

Summary

Morphological and physiological peculiarities of M. g. gregalis and M. g. major were studied. There is stated a certain relation between the formation of single characters of animals and their developmental conditions. Regular differences between the animals of different generations are a result of the relation stated. The importance of the regularity in question for the problems of intraspecific systematics is analysed. An objective method of the evaluation of rodent colouration by means of colourimetric study of their pelts is worked out. When breeding them in captivity, the change of the colouration in the forms compared is shown to proceed in various directions.

M. g. gregalis and M. g. major readily cross with one another to give fertile hybrids in the first and subsequent generations, as well as at any variant of back-crosses. By all their characters hybrids take an intermediate position between the original forms. No heterosis was observed when analysing the development of hybrids. M. g. gregalis and M. g. major are subspecies of the same species. Some of their peculiarities bear witness of the fact that their divergence goes far and follows the way leading to their separation as species.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

ВЛИЯНИЕ СУХОГО И ВЛАЖНОГО КОРМА НА ОСОБЕННОСТИ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ И НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МАЛОГО СУСЛИКА (CITELLUS PYGMAEUS PALL.)

В. П. КОЗАКЕВИЧ

Государственный научно-исследовательский институт микробиологии и эпидемиологии Юго-Востока СССР «Микроб» (Саратов)

ВВЕДЕНИЕ

Среди различных факторов внешней среды, действующих на организм грызунов, немаловажную роль играет и степень влажности пищи. Отчетливое влияние на организм дефицита влаги в корме наблюдается у зимоспящих животных, которые во время сильной засухи, сопровождающейся выгоранием растительности, часто впадают в летнюю спячку (Кашкаров и Лейн-Соколова, 1927; Shaw, 1921, 1925; Калабухов, 1929, 1951, 1956; Бажанов, 1947; Исмагилов, 1952). Однако следует оговориться, что сухой корм сам по себе не вызывает состояния оцепенения, оно наступает лишь при кормлении сухим кормом при относительно низкой температуре внешней среды — ниже 18—20° (Калабухов, 1929).

Известно также, что подготовка грызунов к зимней и впадение в летнюю спячку сопровождаются неуклонным понижением уровня обмена веществ, изменением количественных показателей красной и белой крови и содержания аскорбиновой кислоты в организме грызунов (Исаакян и Фельбербаум, 1949; Кратинов, Морина, Решетникова и Торбина, 1947; Petter, 1955; Калабухов, 1956; Козакевич, 1956, 1959, 1959а). Очевидно, что в связи с этим содержание влаги в корме должно определенным образом влиять на характер терморегуляции и другие показатели физиологического состояния одного из типичных представителей зимоспящих грызунов — малого суслика. Выяснению этого вопроса и посвящена данная работа.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в эколого-физиологической лаборатории института «Микроб» в пос. Уштаган Гурьевской обл. Казахской ССР с 15 мая по 15 июня 1956 г., т. е. в период подготовки к спячке и накопления жировых резервов у взрослых особей и расселения молодняка этого вида сусликов. Грызуны вылавливались за 5—6 дней до начала опытов при помощи «донецких» ловушек, а также железных дуговых капканов.

Опыты были проведены на 40 малых сусликах (средний вес самок 164, самцов — 215 *г*). Вначале грызунов, исследовавшихся по разным эколого-физиологическим показателям, содержали на одинаковом пищевом рационе, а затем в течение 15 суток (с 23 мая) давали одной группе животных суховоздушное зерно (овес) и высушенные на солнце стебли и листья полыни (Artemisia sp.) и эбелека (Ceratocarpus arenarius), а другой — увлажненный овес и те же самые растения в свежем виде. Температура воздуха в питомнике, где находились суслики, колебалась от 14—15° в начальный период исследований до 21—23° в конце работы. После кормления сусликов сухой и влажной пищей с 8 по 13 июня было проведено повторное исследование эколого-физиологических особенностей этих грызунов.

Изучались такие показатели физиологического состояния организма, как: а) интенсивность потребления кислорода при 5, 10, 25, 30 и 35°; б) колебания температуры тела после 1-часового пребывания животных при тех же температурах среды; в) по-

казатель предпочитаемой температуры; г) содержание гемоглобина в крови; д) число лейкоцитов и соотношение их различных форм; е) нагруженность лейкоцитов, в частности нейтрофилов, аскорбиновой кислотой.

Определение потребления кислорода производилось в респирационных камерах, описанных Н. И. Калабуховым (1951) и М. А. Бескровным (1953). Показатель предпочитаемой температуры изучался с помощью кольцеобразного замкнутого термоградиента (Калабухов, 1951). Температура тела измерялась в прямой кишке термометром от малой модели психрометра Ассмана.

Кровь для исследования брали из концевой части хвоста. Содержание гемоглобина в крови определялось по обычной методике и выражалось в грамм-процентах на 100 *г* крови.

В основе методики определения содержания витамина С лежат специфические свойства аскорбиновой кислоты восстанавливать металлическое серебро из раствора его азотнокислой соли (Роскин и Левинсон, 1957; Георгиев, 1955, Калабухов, 1957).

Экспериментальные данные были подвергнуты статистической обработке по методу средних (Сызранцев, 1938).

Для оценки взаимосвязи между основными физиологическими константами, изучавшимися в наших опытах, мы вычисляли не коэффициент корреляции (r), а так называемый индекс полноты связи между изменениями фактора (x) и коррелянты (y), графически выражаемый в виде cos α. Этот индекс более исчерпывающе, чем коэффициент корреляции, характеризует степень взаимосвязи между изучаемыми явлениями (Сызранцев, 1958). При этом показатели cos α оцениваются по той же шкале, что и r, а именно: до 0,3 — связь между явлениями (константами) считается слабой, от 0,3 до 0,6 — средней, от 0,6 до 0,9 — сильной и от 0,9 до 1,0 — полной (Лифшиц, 1941).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Как видно из рис. 1, интенсивность химической терморегуляции при колебаниях температуры внешней среды от 10 до 30° (уже при 5° наблюдалось нарушение терморегуляции) достигала 179% от уровня минимального обмена, т. е. была в пределах нормы, характерной для данного периода жизнедеятельности малых сусликов (Козакевич, 1959). Однако

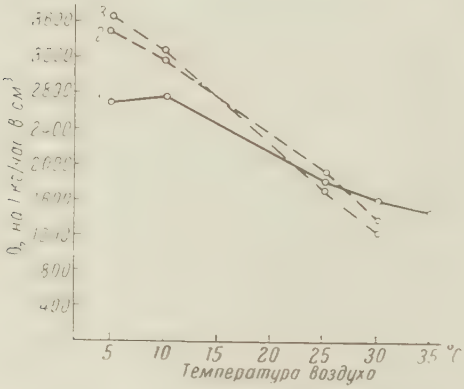


Рис. 1. Потребление кислорода малыми сусликами

1 — потребление O_2 перед началом опыта, *2* — то же после содержания на влажном корме, *3* — то же после содержания на сухом корме

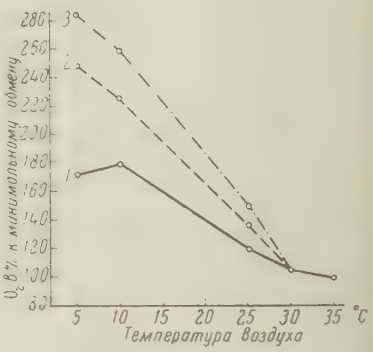


Рис. 2. Потребление кислорода малыми сусликами в процентах к минимальному обмену

1 — потребление O_2 перед началом опыта, *2* — то же после содержания на влажном корме, *3* — то же после содержания на сухом корме

по сравнению с исследованиями прошлых лет, в наших опытах животные отличались более широкой амплитудой температуры тела после опытов при 5—35° (около 7,6—7,7°). Средняя критическая температура для популяции в целом была равна 29,5°, а средний минимальный обмен составлял 655 *см*³ O_2 в 1 час.

После 15-дневного содержания на сухом корме погибли 5 из 20 (25%) подопытных животных, тогда как среди получавших влажный корм пал лишь один суслик (5%). Вес тела сусликов, содержавшихся

на сухом корме, к концу 15-х суток уменьшался на 30% (в среднем с 171 до 119 *г*), а у животных, получавших увлажненный корм — только на 12% (в среднем с 164 до 145 *г*). Следует заметить, что указанное уменьшение веса тела наблюдалось в течение первых 10 дней пребывания животных на том или ином пищевом рационе, а затем вес тела ос-

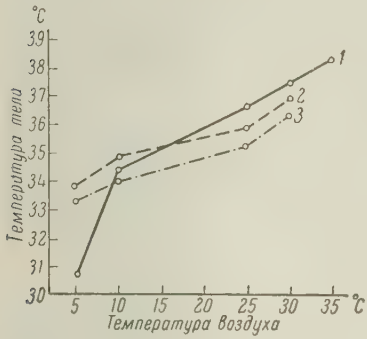


Рис. 3. Температура тела малых сусликов после содержания в течение 1 часа при 5—35°

1 — перед началом опыта, *2* — после содержания на влажном корме, *3* — после содержания на сухом корме

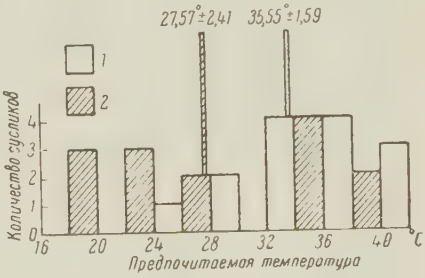


Рис. 4. Индивидуальная изменчивость показателя предпочитаемой температуры малых сусликов, получавших сухой корм

1 — после вылова из природы, *2* — после содержания на сухом корме

тавался почти неизменным до конца опыта. Суслики, находившиеся на сухом корме, фактически голодали, питаясь одним зерном и почти не притрагиваясь к высушенным травам, хотя охотно поедали те же самые растения в зеленом виде.

Известно, что интенсивность обмена веществ и соответственно — потребления кислорода животными находится в обратной корреляции с весом тела и резкое понижение последнего после содержания сусликов на сухом корме отчетливо сказывалось на характере газообмена, в частности при низкой температуре. Так, при 5° у сусликов обнаруживалась хорошо выраженная химическая терморегуляция: при изменении температуры окружающей среды с 10 до 5° интенсивность потребления кислорода возрастала на 26%, в то время как перед опытом у грызунов при той же температуре наблюдалось понижение этого показателя (рис. 1 и 2). Кривая потребления кислорода (в процентах к величине минимального обмена) малыми сусликами, получавшими сухой корм, при всех температурах располагается выше, чем таковая у животных, получавших влажный корм.

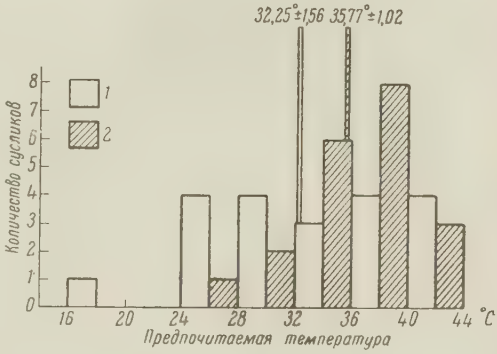


Рис. 5. Индивидуальная изменчивость показателя предпочитаемой температуры малых сусликов, получавших влажный корм

1 — после вылова из природы, *2* — после содержания на влажном корме

Относительное повышение интенсивности потребления кислорода наблюдалось и после содержания животных на влажном корме, причем особенно отчетливо при низкой температуре. Так, при 5° потребление кислорода возрастало с 171% в начале исследований до 224% в конце

Число лейкоцитов, их нагруженность аскорбиновой кислотой и лейкоцитарная формула крови малых сусликов, получавших сухой и влажный корм (май-июнь 1956 г.)

Период исследования и пищевой рацион	Число лейкоцитов в тыс. в 1 мм³				Лейкоцитарная формула							Индекс ядерного сдвига $\frac{ю+п}{с}$	Нагруженность аскорбиновой кислотой в %	
	мин.	макс.	средн.		Э	Нейтрофилы				Л	МО		всех лейкоцитов	нейтрофилов
			всего	нейтрофилов		ю	п	с	всего					
В начале опытов	1,70	6,70	3,86±0,34	1,38±0,21	1,5	0,4	4,7	30,7	35,8	60,4	2,3	0,17	5,5±0,7	7,6±1,3
После содержания на влажном корме	2,60	13,30	7,23±0,71	3,38±0,26	0,8	0,1	4,5	42,0	46,6	50,6	2,0	0,11	4,4±0,5	5,5±0,7
В начале опытов	2,05	6,90	4,06±0,37	1,63±0,26	1,6	0,2	5,4	34,3	39,9	56,0	2,5	0,16	6,8±0,7	10,0±1,5
После содержания на сухом корме	2,60	9,00	5,60±0,45	2,56±0,22	0,5	0,2	3,7	42,5	46,4	50,9	2,2	0,09	4,6±0,6	6,1±1,2

опыта (рис. 2). Подобный характер химической терморегуляции у животных, получавших влажный корм, объясняется, видимо, высокой температурой воздуха в условиях неволи. В естественных условиях в этот период температура воздуха в гнездах грызунов всегда ниже — не превышает 16—18° (Калабухов, 1929, 1956).

Нами изучалась также температура тела сусликов после 1-часового пребывания их при 5—35°, причем оказалось, что она всегда выше у тех животных, которые получали влажный корм (рис. 3).

В свете исследований Кана и Уже (Th. Cahn et J. Huget, 1955) следует объяснить это известной истощенностью подопытных животных, поскольку, по данным названных авторов, температура тела находится в прямой зависимости от количества потребляемой пищи и понижается по мере голодания.

Весьма существенной (в известном смысле суммарной) реакцией организма на колебания температуры внешней среды является показатель предпочитаемой температуры, соответствующий зоне теплового равновесия организма, находящегося в состоянии покоя.

Предпочитаемая температура сразу после вылова животных из природы особенно отчетливо коррелировала с весом животных (индекс полноты связи = —0,60), и эта обратная зависимость становится вполне понятной в свете прежних исследований о понижении интенсивности теплоотдачи с увеличением веса тела (Калабухов, 1951, 1957а; Herter, 1952). Обратная связь (индекс = —0,40) отмечалась также между показателем предпочитаемой температуры и потреблением кислорода при 10°.

Показатель предпочитаемой температуры обнаруживал обратную связь (индекс = —0,36) с уровнем гемоглобина в крови, и это понятно, так как кислородная емкость крови животных понижается с повышением температуры окружающей среды (Raievskaja, 1953).

Наконец, отмечалась отчетливая прямая корреляция между предпо-

читаемой температурой и количеством лейкоцитов, индекс полноты связи (прямой) в этом случае достигал 1,0 (!). Эта связь, обнаруженная у других грызунов Н. И. Калабуховым (1957а), вероятно, определяется целой цепью промежуточных звеньев глубоких физиологических взаимоотношений.

Как видно из рис. 4, после содержания сусликов на сухом корме показатель предпочитаемой температуры резко понижался — с 35,55 до 27,57°, причем эта разница была статистически достоверной (ratio — = 2,9). Появление симптома «холодолюбивости» у таких грызунов, по-видимому, связано с состоянием их относительного голодания и пониженной температурой тела.

У сусликов, получавших влажный корм, показатель предпочитаемой температуры возрастал (с 32,25 до 35,77°), но эта разница была недостоверной (ratio = 1,8, рис. 5). Поэтому правильнее полагать, что данный показатель у этих грызунов не изменялся.

При изучении крови малых сусликов, находившихся на пищевом рационе с избытком и дефицитом влаги, различия в среднем уровне гемоглобина в крови самцов и самок этого вида не обнаружено. Намечалась довольно отчетливая корреляция между уровнем потребления кислорода и концентрацией гемоглобина в крови как самцов (индекс = -0,50), так и самок (индекс = 0,40), но у первых при 25°, а у вторых — при низкой температуре окружающей среды (5°). Взаимосвязь между вышеупомянутыми физиологическими константами была сильнее выражена у самцов.

Питание влажным или сухим кормом не оказало влияния на концентрацию гемоглобина в крови сусликов, поскольку не только средние, но даже минимальные и максимальные величины этого показателя колебались в тех же пределах, как и до начала опыта. Число нейтрофилов связано с интенсивностью химической терморегуляции, причем в зоне низких и умеренных температур индекс корреляции между потреблением кислорода и числом лейкоцитов у малых сусликов не превышал 0,30, но в зоне перегрева поднимался до 0,45. Вероятно, в данном случае мы сталкиваемся с фактом мобилизации защитных сил организма при наступлении неблагоприятных условий существования (перегрев).

В крови малых сусликов, находившихся на влажном корме, отмечалось отчетливое увеличение количества лейкоцитов, в том числе нейтрофилов. При этом в обеих группах малых сусликов лейкоцитоз сопровождался увеличением количества нейтрофилов и сдвигом формулы вправо, особенно у животных, находившихся на сухом корме, у которых индекс ядерного сдвига уменьшался почти в два раза (см. таблицу).

Мы склонны объяснять эти особенности лейкоцитоза в первую очередь потерей веса тела и связанным с ней повышением интенсивности химической терморегуляции, отодвигающими срок залегания животных в спячку и наступление соответствующих изменений в крови. Известно, что накануне спячки в неволе во время зимнего оцепенения у малых сусликов происходят резкие изменения в крови, связанные с усилением лимфоцитоза (Козакевич, 1959 а).

Нагруженность лейкоцитов сусликов аскорбиновой кислотой не зависела от степени влажности корма и примерно в равной степени понижалась у грызунов в обеих подопытных группах (см. таблицу). Последнее обстоятельство объясняется, видимо, тем, что, как установили ранее Л. А. Исаакян и Р. А. Фельбербаум (1949), истощение желтых сусликов при кормлении их в неволе даже свежей травой все же влечет за собой понижение содержания аскорбиновой кислоты в крови таких животных.

ЛИТЕРАТУРА

Бажанов В. С., 1947. Летняя спячка большого суслика (Citellus major), Докл. АН СССР, т. VIII, № 8.

Бескровный М. А., 1953. Практикум по экологии животных, ч. 1, Изд. Харьковск. гос. ун-та.

Егоров А. Н., 1932. Методика массовых исследований крови и основные положения оценки результатов исследования, Медгиз.

Исаакян Л. А. и Фельбербаум Р. А., 1949. Физиологические исследования желтого суслика (Citellus fulvus) при впадении в летнюю спячку, Сб. «Опыт изучения периодических изменений физиологических функций».
Исмагилов М. И., 1952. Характеристика популяции суслика песчаника (Citellus fulvus Licht.) на острове Барса-Кельмес, Зоол. ж., т. XXXI, вып. 6.
Калабухов Н. И., 1929., Летняя спячка сусликов (Citellus pygmaeus Pall. и C. fulvus Licht.), Тр. лабор. экспер. биол. Моск. зоопарка, т. 5.— 1951. Методика экспериментальных исследований по экологии наземных позвоночных, Изд. «Сов. наука».— 1956. Спячка животных, 3-е изд., Харьковск. гос. ун-т,— 1957. Методика определения присутствия аскорбиновой кислоты (витамина С) в лейкоцитах млекопитающих, Сб. «Грызуны и борьба с ними», Саратов, вып. 5.— 1957а. Предпочитаемая температура млекопитающих и ее связь с другими особенностями терморегуляции, Сб. «Грызуны и борьба с ними», Саратов, вып. 5.
Кашкаров Д. Н. и Лейн-Соколова Л. В., 1927., Экологические наблюдения над Туркестанским желтым сусликом (Citellus fulvus oxianus), Ташкент.
Козакевич В. П., 1956. Сезонные изменения некоторых эколого-физиологических особенностей желтого (Citellus fulvus Licht.) и малого (Citellus pygmaeus Pall.) сусликов Волжско-Уральских песков, Автореф. канд. дис., Саратов, Изд-во «Коммунист».— 1959. Сезонные изменения уровня обмена веществ, терморегуляции и активности желтого и малого сусликов Волжско-Уральских песков, Сб. «Грызуны и борьба с ними», Саратов, вып. 6.— 1959а. Сезонные изменения содержания гемоглобулина, числа лейкоцитов и соотношения их различных форм в крови желтого и малого сусликов Волжско-Уральских песков, Сб. «Грызуны и борьба с ними», Саратов, вып. 6.
Кратинов А. Г., Морина В. В., Решетникова Н. С. и Торбина Е. А., 1947. Сезонная динамика содержания аскорбиновой кислоты в органах малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.), Изв. АН СССР, сер. биол., № 2.
Лифшиц Г. И. 1941., Практикум по санитарной статистике, Медгиз.
Роскин Г. И. и Левинсон Л. Б., 1957. Микроскопическая техника, 3-е изд., «Сов. наука».
Сызранцев П. И., 1938. Простые способы вычисления основных статистических величин, Соц. зерновое хоз-во, № 3.— 1959. Об оценке корреляционной связи между варьированиями факторов, Тр. Саратовск. с.-х. ин-та, т. 11, Изд-во «Коммунист».
Georgiev I., 1955. On the Histochemically Probable Vitamin C in the Mothers Colostrum. Докл. Болгар. АН, т. 8, No 4.
Herter K., 1952. Der Temperatursinn der Säugetiere, Beitr. Tierkunde und Tierzucht, Leipzig.
Cahn Th. et Huget J., 1955. L'influence de l'alimentation sur la production de chaleur, Arch. sci. physiol., t. 9, № 4.
Petter F., 1955. Note sur l'estivation et l'hibernation observées chez plusieurs espèces de rongeurs, Mammalia, t. 19, N 4.
Raievskaia T., 1953. Influence de la temperature d'acclimatation sur la concentration de l'hemoglobine. Compte rend. Soc. biol., t. 147, N 23/24.
Shaw W. T., 1921. Moisture and Altitude as Factors Determining the Seasonal Activities of the Townsend Ground Squirrel in Washington, Ecology, vol. 2.— 1925. Duration of Aestivation and Hibernation of the Columbian Ground Squirrel (Citellus columbianus) and Sex Relation to the Same Ecology, vol. 6.

INFLUENCE OF MOIST AND DRY FOOD ON THE PECULIARITIES OF THERMOREGULATION AND ON SOME BLOOD INDICES IN THE GROUND SQUIRREL (CITELLUS PYGMAEUS PALL.)

V. P. KOZAKEVICH

State Research Institute of Microbiology and Epidemiology of the South-East of the USSR, «Microb» (Saratov)

Summary

Dry food contributes to a considerable drop of the body weight, decreases the absolute value of temperature preference, increases the intensity of oxygen consumption and always lowers body temperature of ground squirrels, when compared to the influence of moist food. At the same time, the haemoglobin content of blood and the rate of loading of neutrophiles with ascorbic acid are almost independent from the moisture content of food. The number of neutrophiles increases more sharply in animals fed on moist food and is accompanied with the shift of the leucocyte formula to the right.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

О МАКРОФОТОГРАФИРОВАНИИ ЗООЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ ФОТОУВЕЛИЧИТЕЛЯ

А. В. ЯБЛОКОВ

Институт морфологии животных Академии наук СССР (Москва)

С помощью обычного фотографического увеличителя для пленки 24 × 36 *мм* без каких-либо дополнительных приспособлений можно получать хорошие макрофотографии различных небольших объектов: анатомических препаратов, насекомых, мелких животных и пр.

Мы использовали увеличитель «У-2» с объективом Юпитер-II. Вместо этого объектива можно использовать любой другой (лучше длиннофокусный с f=12—15 *см*). Могут быть применены также стандартные объективы с фокусным расстоянием около 50 *мм*, в этом случае техника макросъемки не будет отличаться от описанного в популярных руководствах по фотографии способа репродуцирования с помощью увеличителя.

При использовании длиннофокусного объектива из увеличителя удаляют конденсорные линзы и матовое стекло, а самую верхнюю часть корпуса с патроном и лампой снимают. Фотографируемый предмет помещают на доску увеличителя и освещают любыми осветителями, желательно конденсорными, дающими концентрированный пучок лучей, что облегчает защиту негативного материала от постороннего засвечивания рассеянным светом (мы использовали осветители ОИ-9).

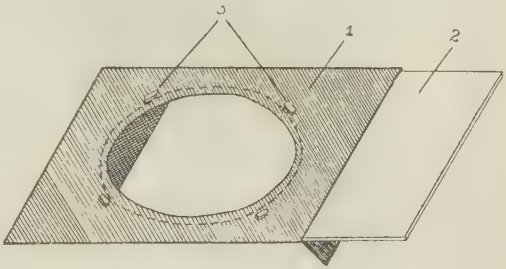


Рис. 1. Бумажная кассета *1* для пластинки *2, 3* — картонные упоры для тубуса. Пунктиром показано положение тубуса при съемке

При съемке следует руководствоваться общими положениями о помещении объекта съемки на фон, который бы подчеркивал нужные особенности предмета, не давал бы световых бликов и т. п. Иногда следует несколько поднять объект над фоном, чтобы вывести последний из глубины резко изображаемого пространства и облегчить восприятие предмета.

Наводку на фокус осуществляют с помощью матового стекла, помещаемого на верх тубуса увеличителя. Съемку производят на пластинки размером 9 × 12 *см* или 13 × × 18 *см* в зависимости от размера увеличения. Экспонируемую пластинку помещают на место матового стекла. Чтобы не произошло засвечивания пластинки от осветителей во время экспонирования рассеянным светом, ее можно помещать в простейшую кассету, изготовляемую из черного бумажного пакета, в котором продается фотографическая бумага. С одной стороны этого пакета вырезают круглое отверстие диаметром на 2—3 *мм* менее диаметра тубуса увеличителя. Пластинку помещают в эту кассету эмульсией к отверстию. После наводки на резкость по матовому стеклу (наводку удобнее осуществлять перемещением увеличителя по штанге, а не движениями объектива) кассету с пластинкой помещают на верх тубуса таким образом, чтобы отверстие в ней совпало с отверстием тубуса увеличителя. Для облегчения этой операции, производимой или в темноте или при неактиничном освещении, вокруг отверстия в кассете можно прикрепить несколько картонных упоров (рис. 1).

При работе лучше применять специальные чувствительные пластинки для научных целей «Микро». Однако их с успехом можно заменить обычными репродукционными или диапозитивными пластинками с низкой чувствительностью, что скажется главным образом на увеличении выдержки, а также на степени контрастности. При работе с объективом Юпитер-11, при диафрагме 11—16 глубина резкости вполне удовлетворительная — 15 *мм*.

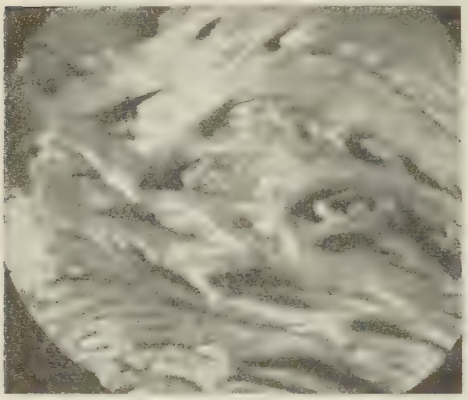


Рис. 2. Поверхность глотки белухи в районе гортанно-глоточного сфинктра. Видны многочисленные протоки слизистых желез

Увеличение × 2,5 раза

Как показывает наш опыт, этим способом (с указанным объективом) можно получать хорошие изображения объектов с увеличением от 1 до 4 раз (рис. 2). Размер получаемого изображения зависит от расстояния между предметом съемки и объективом и от расстояния между объективом и пластинкой. Расстояние между предметом и объективом может изменяться перемещением по штанге корпуса увеличителя и вывертыванием и ввертыванием объектива. Расстояние между пластинкой и объективом изменяется перемещением объектива, а также подбором различных по длине тубусов, которые можно сделать из любого непрозрачного материала (картон, жесть). В последнем случае выгоднее делать тубус с некоторым расширением наверху, чтобы использовать большую площадь пластинки.

В заключение замечу, что с помощью такого увеличителя можно производить и фотографирование через микроскоп.

ON MACROPHOTOGRAPHY OF ZOOLOGICAL OBJECTS BY MEANS OF AN ENLARGER

A. V. YABLOKOV

Institute of Animal Morphology, USSR Academy of Sciences (Moscow)

Summary

By means of an usual enlarger devoid of the condenser, frosted glass and the lamp of lighting device, good macrophotographs can be obtained on a film of standard size or on photographic plates. Magnification varies with the objective applied.

НЕМАТОДЫ ENCEPHALONEMA LONGIMICROFILARIA GEN. ET SP. N. ИЗ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПТИЦ

А. М. ПАРУХИН и *П. Г. ОШМАРИН*

Дальневосточный филиал Сибирского отделения Академии наук СССР (Владивосток)

При изучении фауны паразитических червей животных Сихотэ-Алиньского заповедника в головном мозгу скопы нами были найдены нематоды. Эти гельминты, оказавшиеся представителями нового вида и рода филяриат (Filariata), отличаются крайней степенью упрощения организации, что, как мы считаем, явилось следствием обитания их в среде, характеризующейся постоянством физических условий и богатой полноценной пищей. Условия внешней среды (окружающей хозяина) в меньшей степени оказывают воздействие на этих нематод, чем на гельминтов, паразитирующих в каком-либо другом органе.

У новых нематод, которые названы нами Encephalonema longimicrofilaria gen. et sp. n., отсутствует пищеварительная система, поверхность тела гладкая, кутикула ли-

шена шипов, крыльев и других подобных образований. По существу, нематода представляет собой кожно-мышечный мешок, вмещающий матку, которая заполнена микрофиляриями. Не удалось нам обнаружить полового отверстия самки. По-видимому, оно зарастает у самок после оплодотворения, а освобождение личинок происходит путем разрыва тела самки, как это наблюдается у многих нематод подотряда Camallanata.

E. longimicrofilaria gen. et sp. n. отличается необыкновенно крупными нитевидными микрофиляриями, длина которых составляет около одной пятой длины самой нематоды.

Всего нами найдены три самки этого вида. Самцы не обнаружены. Приводим описание нового вида.

Encephalonema longimicrofilaria gen. et sp. n.

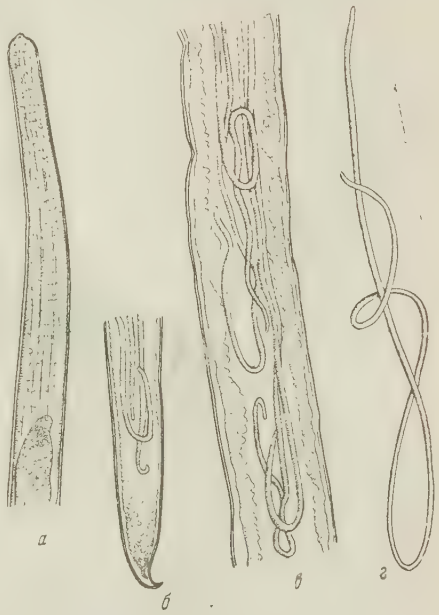
Хозяин — скопа (Pandion haliaetus).

Локализация — ткань головного мозга.

Место и время обнаружения — Приморский край, Сихотэ-Алиньский заповедник, р. Санхобэ; июнь 1957 г.

Анатомо-морфологическая характеристика. Мелкие нематоды. Кутикула относительно гладкая. На головном конце расположены 6 сосочков в 2 ряда: 2 сосочка в переднем ряду латеральные и 4 сосочка во 2-м ряду латеро-вентральные и латеро-дорсальные. Ротовое отверстие, пищевод, кишечник и анальное отверстие отсутствуют.

Самка. Передний конец самки несколько сужен и на некотором протяжении имеет одинаковую толщину, что придает ему правильную цилиндрическую форму. Терминально на переднем конце нематоды располагается наперсткообразный выступ. Кожно-мышечный мешок, исключая участок длиной 0,4 *мм* от головного конца, заполнен маткой и яичником. Матка содержит микрофилярий, которые имеют вид нити длинной 1,1 *мм* и толщиной 0,040 *мм*. Полового отверстия нет. Задний конец тела заострен. Длина тела самки 5,8—6,0 *мм*, толщина 0,120—0,125 *мм*.



Encephalonema longimicrofilaria gen. et sp. n.

а — передний конец тела, *б* — задний конец тела, *в* — участок тела в средней части, *г* — микрофилярия. Увеличение × 200 раз

Систематическое положение

Характер локализации описанных нематод (в ткани), а также живорождение заставляют отнести их к подотряду Filariata Skrjabin, 1915, несмотря на то, что у них отсутствуют основные признаки, которые служат для различия подотрядов нематод (строение пищеварительной системы, положение полового отверстия самки). Остальные особенности строения этих нематод не противоречат выводу о принадлежности их к подотряду Filariata. В пределах этого подотряда C. longimicrofilaria не может быть отнесена к семейству Setariidae Skrjabin et Schikhobalowa, 1945, так как у них нет на головном конце характерных для сетариид околоротовых барельефов. Отсутствие самца не позволяет решить, к какому из двух других семейств филяриат — Filariidae или Arroctidae следует их отнести. Мы воздерживаемся пока от решения этой задачи.

В составе подотряда Filariata нет представителей, которые характеризовались бы полным отсутствием пищеварительного тракта. Кроме того, новые нематоды отличаются полным зарастанием полового отверстия у зрелых самок, а также чрезвычайно длинными микрофиляриями. Эти особенности дают основание образовать для них самостоятельный род. Новому роду мы даем следующее определение.

Encephalonema gen. n.

Filariata, у которых отсутствует пищеварительная трубка, нет полового отверстия у самки. Микрофилярии достигают исключительно большой длины. Паразиты мозга птиц.

NEMATODS ENCEPHALONEMA LONGIMICROFILARIA GEN. ET SP. N. FROM THE BRAIN OF THE BIRDS

A. M. PARUKHIN and *P. G. OSHMARIN*

Far Eastern Branch, Siberian Department of the USSR Academy of Sciences (Vladivostok)

Summary

Nematods Encephalonema longimicrofilaria gen. et sp. n. were found in the brain tissue of Pandion haliaetus in the Marine Province Territory. These nematods are characterized by the absence of digestive tract, by the absence of gonopore in adult females and by extremely long microfilaria.

О КОЛИЧЕСТВЕ НИМФАЛЬНЫХ СТАДИЙ У КЛЕЩА ALECTOROBIUS ASPERUS (=ORNITHODORUS VERRUCOSUS)

В. В. СЛЕСАРЕНКО

Отдел особо опасных инфекций Киевской бассейновой санитарно-эпидемиологической станции Министерства здравоохранения Украинской ССР

Начиная с 1953 г., в Украинской ССР регистрируются единичные заболевания клещевым возвратным тифом, переносчиком которого оказался клещ Alectorobius asperus (Слесаренко, 1954; Громашевский, Горячева, Хоруженко и Слесаренко, 1956).

Морфологически он близок к северокавказскому подвиду Alectobius asperus verrucosus, отличаясь от последнего некоторыми деталями наружного строения: более круглыми бугорками покрова тела, более тупым, бо́льших размеров надвершинным бугром, менее удлиненным конусом лапок I и др. Это позволяет нам считать переносчика украинского клещевого возвратного тифа географическим вариантом A. asperus verrucosus Oleney, sassuchin et Feniux, 1934; Pospelova-Shtrom, 1950.

В настоящем сообщении приведены сведения лишь о количестве нимфальных стадий у A. asperus, обнаруженного в ряде мест в нижнем Приднепровье на берегах рек Днепр и Ингулец.

Как известно, С. П. Канделаки (1941) получил только три нимфальных стадии у клеща A. asperus из Грузии, А. Н. Скрынник (1939) наблюдала их три и четыре и только М. В. Поспелова-Штром (1953) установила, что у данного вида их может быть от трех до пяти.

Наши наблюдения за ряд лет показали, что у A. asperus (украинского варианта) в условиях лаборатории при содержании клещей при температуре 24—26° и питании их исключительно на теплокровных животных (морская свинка, белая мышь) появление взрослых форм возможно из нимф III, IV и V порядка. Как правило, пятой стадии нимфы достигают редко, она составляла лишь около 1—2% всех клещей, находившихся в период метаморфоза под нашим наблюдением.

Непостоянство нимфальных стадий у многих представителей аргазид отечественной и зарубежной фауны, по всей вероятности, зависит от особенностей крови хозяина-прокормителя. Учитывая, что в естественной обстановке украинский клещ — переносчик спирохетоза часто питается на холоднокровных, в частности, на обыкновенном уже (Natrix natrix Linn.), мы поставили своей задачей выяснить, какое количество нимфальных стадий проходит клещ при своем развитии, если он питается не только на теплокровном, но и на холоднокровном животном.

В опыт было взято семь мелких нимф, собранных 23 августа 1955 г. на берегу р. Ингулец возле населенного пункта Ясная Поляна Херсонской обл., которых мы провизорно отнесли к нимфам I. В биотопах, где они были собраны, обитали ужи.

3 сентября 1955 г. все семь нимф были накормлены на обыкновенном уже. Через 20—28 дней они слиняли на нимф II. Последние в конце сентября — начале октября 1955 г. питались на морской свинке и белой мыши, после чего в срок от 44 до 114 дней превратились в нимф III. После кормления их на морской свинке из семи нимф III через 55—76 дней было получено два самца и через 34—79 дней — пять нимф IV.

15 мая 1956 г. пять нимф IV снова были накормлены на белой мыши. В нимф V превратились только две нимфы IV (через 24 и 26 дней). Нимфы пятого порядка 21 декабря 1956 г. были накормлены на уже. Через 32 дня из одной нимфы появилась самка, а другая через 40 дней превратилась в нимфу VI. Нимфа VI морфологически не отличалась от имаго, если не принимать во внимание отсутствие полового органа, на месте которого имелась больших размеров бляшка. После кормления этой нимфы на морской свинке из нее через 29 дней развилась самка.

ЛИТЕРАТУРА

Громашевский Л. В., Горячева О. А., Хоруженко П. Ф. и Слесаренко В. В., 1956. Местные случаи клещевого возвратного тифа на Украине, Мед. паразитол., I.

Канделаки С. П., 1941. Кавказский клещевой возвратный тиф, Тбилиси.

Поспелова-Штром М. В., 1953. Клещи орнитодорины и их эпидемиологическое значение, М.

Скрынник А. Н., 1939. К биологии Ornithodorus verrucosus, Тр. Военно-мед. акад., 18.

Слесаренко В. В., 1954. Очаг клещевого спирохетоза на Украине, Тезисы докл. III экол. конф., Киев.

ON THE NUMBER OF NYMPHAL STAGES IN THE TICK ALECTOROBIUS ASPERUS (=ORNITHODORUS VERRUCOSUS)

V. V. SLESSARENKO

Department of Very Dangerous Infections, Kiev Basin Sanitary-Epidemiological Station, Ministry of Public Health of the Ukrainian SSR

Summary

When feeding ticks Alectorobius asperus verrucosus (Ukrainian geographical variant) on laboratory animals, three — five nymphal stages were obtained when feeding nymphs on grass-snakes (Natrix natrix Linn.) and on warm blooded animals. One of the seven nymphs achieved the sixth instar.

МАЛАЯ ПЯДЕНИЦА ГЕРБАРНАЯ — ACIDALIA HERBARITA F. (LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE)

В. И. ГУСЕВ

Кафедра энтомологии Украинской академии сельскохозяйственных наук (Киев)

Большинство представителей пядениц из рода Acidalia развиваются за счет травянистой растительности, и лишь гусеницы некоторых видов питаются или различными мхами [малая пяденица буровато-желтая) (A. dilutaria Hb.)] или мхами и вялой, сухой листвой [малая пяденица сельская (A. rustica F.), малая пяденица темная (A. laeviga-

Рис. 1. Бабочка
(Увеличено)

ta Sc.) и малая пяденица дождевая (A. aversata L.)] и только в отношении малой пяденицы гербарной (A. herbariata F.) есть указание в литературе на то, что гусеницы ее встречаются в стогах сена и могут повреждать даже сухие растения в гербариях.

Впервые с малой пяденицей гербарной нам пришлось встретиться в 1957 г., когда гусеницы ее были обнаружены в дендрологическом гербарии кафедры дендрологии Украинской академии сельскохозяйственных наук, где они сильно повреждали сухие листья различных древесных и кустарниковых пород в шкафах.

Нам удалось воспитать собранных гусениц в чашках Петри, довести их в лабораторных условиях при комнатной температуре 16—18° до окукливания и вывести из них бабочек, которые подтвердили наше предположение о том, что мы имеем дело с малой пяденицей гербарной[1].

Бабочка (рис. 1) в размахе крыльев: самка 15—17 *мм*, самец 13—14 *мм*. Передние крылья длиннее задних, буро-желтые, в середине крыла ближе к его основанию лежит широкая поперечная темная изогнутая перевязь, переходящая на заднем крыле в две более узкие полосы, за ней начинается более извилистая и узкая полоса, продолжающаяся на заднем крыле в виде двух широких расплывчатых пятен. Линия внешнего края с темными прямоугольными пятнами, соединяющимися между собой волнистой линией. Усики нитевидные, брюшко тонкое, такого же цвета, что и крылья.

Взрослая гусеница буровато-серая с зеленоватым оттенком, стройная, с бородавками, покрытыми короткими волосками и щетинками, на спине и по бокам с темными линиями (рис. 2 и 3). Потревоженная гусеница свертывается в виде вопросительного знака. Длина ее 9—10 *мм*. Сформировавшаяся куколка имеет покровы глаз почти черного цвета, тело ее желто-бурое, на заднем конце брюшка 6 загнутых в виде крючочков щетинок (рис. 4).

Рис. 2. Гусеница, вид сверху
Увеличено

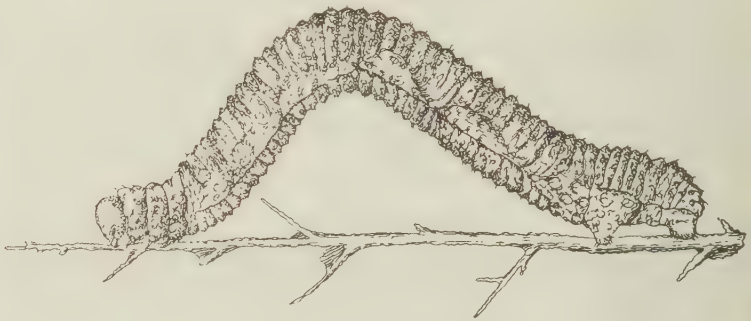


Рис. 3. Гусеница, вид сбоку.
Увеличено

По литературным данным[2], бабочка широко распространена, она встречается в средних и южных областях СССР, а также в Средней и Южной Европе.

В лабораторных условиях лёт бабочек происходил с конца марта — начала апреля до конца мая — начала июня и снова в августе — сентябре. По литературным данным, в природе она также развивается в двух поколениях: лёт первого поколения происходит в июне-июле, второго — в августе-сентябре.

Самка откладывает продолговатые белые яйца в лабораторных условиях на нижнюю сторону листьев, в условиях опыта она откладывала их на дно чашки Петри. Число яиц, откладываемых одной самкой, неодинаково. В наших опытах проводились наблюдения за откладкой яиц 18 самками. Число яиц, отложенных каждой самкой, составило в среднем 58—60 с колебаниями от 22 до 150.

В наших опытах отдельные самки откладывали партеногенетические яйца, из которых впоследствии развивались гусеницы, нормально питались и давали взрослых насекомых, откладывавших яйца.

В условиях комнатной температуры 16—18° развитие яиц продолжается от 12 до 15 дней. Гусеницы по выходе из яиц некоторое время не питаются, но затем начинают выедать сухие листья, более взрослые съедают их почти нацело, оставляя лишь жилки (рис. 5). Гусеницы очень прожорливы — в среднем за день гусеница съедает до 20—25 *мм*^{2} поверхности листа.

Гусеницы первого поколения в осенне-зимнее время в комнатных условиях развиваются с октября по февраль, гусеницы второго, летнего, поколения — с июля по август. Перед окукливанием гусеницы оплетаются паутиной и через 3—5 дней превращаются в куколок. Фаза куколки продолжается в среднем около 30 дней.

Гусеницы могут повреждать в гербариях листья самых разнообразных древесных и кустарниковых пород, но не в одинаковой степени. Так, в дендрологическом гербарии

---

[1] Правильность нашего определения была подтверждена А. С. Данилевским.

[2] К. Ламперт, 1912, Атлас бабочек и гусениц Европы. Перевод с дополнениями Холодковского и Кузнецова, СПб.

кафедры дендрологии они очень охотно питались и повреждали в сильной степени, по сообщению Т. П. Одарич, листья: бересклета европейского (Evonymus europaea L.), вяза мелколистного (Ulmus pumila L.), вяза обыкновенного (U. laevis Pall.), бирючины (Ligustrum vulgare L.), вишни пенсильванской (Cerasus pennsylvanica Ser.), миндаля обыкновенного (Amygdalus communis L.), ольхи черной (Alnus glutinosa Gaertn.), сливы обыкновенной (Prunus domestica L.), шелковицы белой (Morus alba L.) [3], ясеня обыкновенного (Fraxinus excelsior L.).

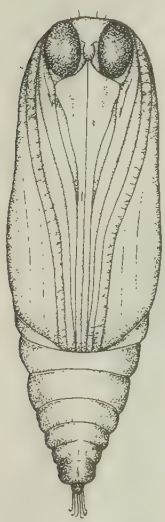


Рис. 4. Куколка.
Увеличено

Рис. 5. Объеденные гусеницами листья: слева — вяза обыкновенного, справа — шелковицы белой

Менее охотно гусеницы питались листьями: айланта (Ailanthus glandulosa Def.), алычи (Prunus divaricata Led.), бархата амурского (Phellodendron amurense Rupr.), жимолости обыкновенной (Lonicera xylosteum L.), ильма (Ulmus scabra Mill.), калины обыкновенной (Viburnum opulus L.), маклюры оранжевой (Maclura auraniaca Nutt.), ольхи серой (Alnus incana Moench.), ракитника «Золотой дождь» (Cytisus laburnum L.), сирени обыкновенной (Syringa vulgaris L.), шелковицы черной (Morus nigra L.).

Слабые повреждения гусеницы наносили листьям таких пород, как абрикос обыкновенный (Armeniaca vulgaris Lam.), береза душистая (Betula pubescens Ehrh.), берест (Ulmus foliacea Gilb.), вишня обыкновенная (Cerasus vulgaris Mill.), граб обыкновенный (Carpinus betulus L.), ива ломкая (Salix fragilis L.), каштан съедобный (Castanea sativa Mill.), смородина золотистая (Ribes aureum Pursch.), смородина черная (R. nigrum L.), терн (Prunus spinosa L.), черешня (Cerasus avium L.), чубушник (Philadelphus coronarius L.).

Кроме сухих листьев указанных пород, в лабораторных опытах гусеницы питались также чешуйками свежих почек липы и объедали даже распустившиеся листочки этой породы. При воспитании гусениц в чашках Петри на сухих листьях разных пород они пожирали также более слабых гусениц и куколок. При питании гусеницы обычно располагаются на нижней поверхности листьев, обращенной к дну чашки.

В борьбе с гусеницами были испытаны парадихлорбензол (ПДБ), 5,5%-ный дуст ДДТ и 12%-ный дуст ГХЦГ. При испытании ПДБ гусениц с кормовыми листьями помещали в чашку Петри, куда клали небольшой кусочек этого препарата. В парах парадихлорбензола гусеницы в наших опытах погибали на следующий день. В опытах с дустами ДДТ и ГХЦГ гусениц также помещали в чашки Петри, куда клали и кормовые листья (сухие листья белой шелковицы), которые слегка опыливались соответствующим дустом. В опытах с 5,5%-ным дустом ДДТ гусеницы на 3-й день становились малоподвижными, а на 7-й день погибали. В опытах с 12%-ным дустом ГХЦГ гусеницы на 2-й день прекращали питаться, а на 3-й день погибали.

Таким образом, в борьбе с гусеницами гербарной пяденицы возможно применять все три ядра, но лучше пользоваться парадихлорбензолом, который действует быстрее. В случаях обнаружения гусениц в гербариях ПДБ следует помещать в гербарные шкафы, тщательно заклеивать все отверстия бумагой и выдерживать зараженные растения в его парах в течение 3—5 ней.

---

[3] Эта порода особенно охотно поедается гусеницами.

ACIDALIA HERBARIATA F. (LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE)

V. I. GUSSEV

Chair of Entomology, Ukrainian Academy of Agricultural Sciences (Kiev)

Summary

There is presented the description of the moth, adult larva and pupa.

The moth gives two generations. Under laboratory conditions a female lays at an average up to 60 eggs. At room temperature (16—18°) the larva develops in the egg from 12 to 15 days, those of the first (autumnal — winter) generation are injurious for 4 months, those of the second (summer) generation for 2 months. The pupal phase takes about 30 days at an average.

The larvae prefer to feed on dry leaves of Evonymus europeae L., Ulmus laevis Pall., Ul. pumila L., Ligustrum vulgare L., Cerasus pennsylvanica Ser., Amygdalus communis L., Alnus glutinosa Gaertn., Prunus domestica L., Morus alba L. (preferred species), and Fraxinus excelsior L.

К БИОЛОГИИ КРАСНОСПИННОЙ ГОРИХВОСТКИ (PHOENICURUS ERYTHRONOTUS EVERSM.) В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТЯНЬ-ШАНЕ

Л. С. СТЕПАНЯН

Зоологический музей Московского государственного университета

Красноспинная горихвостка — один из наименее изученных видов фауны Советского Союза из рода Phoenicurus. Сведения, приводимые о ней в ряде фаунистических работ (Сушкин, 1938; Фолитарек и Дементьев, 1938; Иванов, 1940; Дементьев, Гладков и др., 1954; Янушевич, Дементьев, Яковлева, 1955), касаются главным образом характера биотопического размещения, вертикальных пределов ареала и сроков прилета и отлета. Материалы же о биологии и сроках гнездования крайне скудны. В этой связи приводимые ниже данные должны представлять определенный интерес. В период экспедиционных работ в весенне-летние сезоны 1953, 1954, 1956 и 1957 гг. в Тянь-Шане нам удалось неоднократно наблюдать этих птиц. Были найдены гнезда и прослежены сроки гнездования. Наблюдения проводились в хребтах Центрального Тянь-Шаня: Терскей Ала-Тау, Кунгей Ала-Тау, Нарын-Тау и Атбаши-Тау.

Красноспинную горихвостку следует рассматривать как дендрофильную форму, нуждающуюся, кроме того, в определенном сочетании условий. Повсюду в обследованных нами районах она строго придерживается верхней части пояса горных ельников, точнее переходной полосы между лесным и субальпийским поясами, что отмечают для разных частей ареала и другие авторы (см. рисунок). Так, на Алтае она обитает в полосе редколесья в верхней части лесной зоны в пределах 1800—2200 *м* над ур. м. (Сушкин, 1938), на Хангае — в верхней зоне лиственничных лесов (Козлова, 1932), в Семиречье — между 1800 и 3000 *м* над ур. м. (Шнитников, 1949). В безлесных хребтах она, по-видимому, вообще не гнездится. По нашим наблюдениям, в хребтах Терскей Ала-Тау и Кунгей Ала-Тау ее распространение теснейшим образом связано с древесной и кустарниковой растительностью лесного и субальпийского поясов. В западных частях этих хребтов, где на высоте указанных поясов господствуют горностепные растительные формации, красноспинная горихвостка полностью выпадает из состава фауны. Высота, занимаемая ею на гнездовье в Центральном Тянь-Шане, определяется полосой, лежащей приблизительно между 2600 и 3100 *м* над ур. м. Предпочитаемый гнездовой биотоп — пространства в верхней части лесного пояса с мозаичным расположением участков арчевников, отдельных групп елей и лужаек альпийской растительности. Наличие скал, осыпей, обломков камней не обязательно. Иногда птицы встречаются в более низких частях лесного пояса, что наблюдается в ущельях хребта Нарын-Тау. В пределах указанных хребтов численность этой горихвостки повсюду невысокая. В гнездовый период за экскурсионный день в соответствующей местности в среднем отмечалось три-пять особей. Литературные сведения относительно ее размножения невелики. Е. В. Козлова (1932) в Хангае в конце июля нашла гнездо с пятью яйцами. М. Н. Корелов (1956) дает краткое описание гнезда и яиц, найденных им 6 июля 1953 г. в хребте Кетмень. Нами осмотрено пять гнезд. Четыре из них помещались в углублениях под прелыми еловыми пнями, пятое — под корнями куста шиповника. Во всех случаях дно лотка было расположено несколько ниже уровня земли. Гнезда хорошо маскировались сильно развитым вокруг мхом. Устройство всех гнезд однотипно. Наружная стенка состоит из сухих еловых веточек. Основную часть строительного материала составляет мох. Самыми нежными его волокнами выстлан лоток. Сведения о гнездах приведены в таблице.

Хребет	Ущелье	Дата	Колич. птенцов	Возраст птенцов
Нарын-Тау	Каинды	2. VI 1957	3	2 дня
»	»	4. VI 1957	4	5 дней
Терскей Ала-Тау	Чон-Кызыл-Су	8. VI 1956	4 птенца и 1 яйцо-болтун	3 дня
»	Кара-Баткак	10. VI 1956	5	6 дней
»	»	12. VI 1956	5	Перед вылетом

Начало кладки, по всей видимости, приходится на 2-ю декаду мая. Голые птенцы покрыты редким дымчатым пухом. Самка обогревает их после вылупления еще в течение 3—5 дней. По нашим наблюдениям, молодых выкармливают исключительно насекомыми. Выводки слетков наблюдались в ущельях Чон-Кызыл-Су и Кара-Баткак

Биотоп красноспинной горихвостки на хребте Терскей Ала-Тау

Фото Ю. А. Дубровского

(хребет Терскей Ала-Тау) 12, 18 и 24 июня 1956 г. и 20 июня 1954 г., 15 июля 1953 г. в ущелье Ак-Терек (хребет Терскей Ала-Тау) был встречен один выводок; по размерам птенцы были не отличимы от взрослых, но еще получали корм от родителей. 26 июля 1953 г. в ущелье Тургень Ак-Су (хребет Терскей Ала-Тау) наблюдались уже самостоятельные молодые. В. Н. Шнитников (1949) сообщает о встречах летних молодых в Семиречье 11 июля 1913 г. и 19 июля 1910 г. Таким образом, наши данные позволяют сделать вывод о наличии у красноспинной горихвостки в условиях Центрального Тянь-Шаня только одной нормальной кладки в году. В этом отношении наш ма-

териал не согласуется с данными Л. А. Портенко (1954), который считает, что у этих птиц две кладки в году. Несколько отличается и окраска осмотренного нами яйца от приведенной в литературе (Портенко, 1954).

Общий основной беловато-зеленоватый фон его почти скрыт многочисленными кремово-буроватыми пятнами и крапинками с расплывчатыми краями. Тип окраски во многом напоминает окраску яиц Phoenicurus coeruleocephalus. Относительно линьки у нас имеются данные только об 1 экз. (самец, 4 августа 1956 г., ущелье Кара-Баткак, хребет Терскей Ала-Тау). Птица в состоянии интенсивной линьки. 4-е и 10-е маховые в смене (пеньки). Смена рулевых идет от центра к периферии. Средняя пара — свежие, вполне развитые; крайние отросли наполовину; остальные по степени развития располагаются между ними. В пеньках несколько внутренних второстепенных маховых. По всему телу меняется мелкое перо. Семенники темные, около 1 *мм* длиной.

ЛИТЕРАТУРА

Дементьев Г. П., Гладков Н. А. и др., 1954. Птицы Советского Союза, т. 6, Изд-во «Сов. наука», М.
Иванов А. И., 1940. Птицы Таджикистана, Изд-во АН СССР.
Козлова Е. В., 1932. Птицы высокогорного Хангая, Изд-во АН СССР.
Корелов М. Н., 1956. Материалы к авифауне хребта Кетмень (Тянь-Шань), Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, т. VI, Алма-Ата.
Портенко Л. А., 1954. Птицы СССР, ч. 3, Изд-во АН СССР.
Сушкин П. П., 1938. Птицы Советского Алтая, Изд-во АН СССР.
Фолитарек С. С. и Дементьев Г. П., 1938. Птицы Алтайского государственного заповедника, Тр. Алтайск. гос. заповедника, вып. 1, М.
Шнитников В. Н., 1949. Птицы Семиречья, Изд-во АН СССР.
Янушевич А. И., Дементьев Д. П., Яковлева И. Д., 1955. Список птиц Киргизии, Уч. зап. биол.-почв. ф-та Киргизск. гос. ун-та, вып. 5 (зоология), Фрунзе.

ON THE BIOLOGY OF PHOENICURUS ERYTHRONOTUS EVERSM. IN CENTRAL TIEN-SHAN

L. S. STEPANYAN

Zoological Museum, Moscow State University

Summary

In the paper presented there are elucidated some aspects of the biology of Phoenicurus erythronotus in Central Tien-Shan. Vertical distribution ranges lie between 2,600 and 3,100 m above sea level. The bird described starts nesting in the second decade of May. The mean set of the young in a nest is 4.4.

МАТЕРИАЛЫ ПО БИОЛОГИИ СТЕПНОЙ МЫШОВКИ

В. Е. ФЛИНТ

Институт эпидемиологии и микробиологии Академии медицинских наук СССР (Москва)

Степная мышовка (Sicista subtilis Pall.) считается малочисленным видом (Виноградов и Громов, 1952) и данные по ее биологии в литературе крайне скудны. Специально степной мышовке посвящена только небольшая работа А. Г. Воронова (1951).

Наш материал был собран в 1955—1956 гг. во время экспедиционной работы в Кустанайской обл. (Казахская ССР). Всего нами отловлено и исследовано 142 экз. степных мышовок из разных районов Кустанайской обл. Отлов производился при учетах ловушко-линиями (приманка комбинированная — хлеб с растительным маслом и морковь) и ловчими канавками (длина — 50 *м*, глубина 30 *см*, количество цилиндров — 5, высота цилиндров — 80 *см*). У зверьков учитывались следующие показатели: вес, состояние генеративных органов, паразиты. В сборе и обработке материала принимал участие студент биолого-почвенного факультета Московского университета В. Г. Митрофанов. Пользуемся случаем выразить ему свою признательность.

Численность. Степная мышовка — сумеречное и ночное животное и на глаза попадается только случайно. Обычные приманки (хлеб с растительным маслом, морковь) она берет неохотно и поэтому на ловушко-линиях попадается редко. Эти два обстоятельства послужили поводом к тому, чтобы за мышовкой укрепилась репутация очень малочисленного вида. Наши данные не подтверждают этого положения.

Так, например, во время стационарной работы на южной оконечности оз. Сарыкопа (с 3 июня по 15 августа 1956 г.) всеми орудиями лова было отловлено 376 мелких млекопитающих (не считая сусликов). Из них степная мышовка составляла 24,5%, т. е. была по численности на втором месте после домовой мыши (25%). Интересно отметить, что на этом стационаре в ловушки из общего количества добытых мышовок попалось только 6 экз., т. е. 6,5% от добытых здесь (всего было выставлено 7000 ловушко-суток). Таким образом, стандартный метод учета показывает относительную численность 0,09%, что ни в коей мере не отражает истинной картины численности этого вида.

Стациальное размещение. При обзоре стациального размещения степной мышовки прежде всего бросается в глаза ее эвритопность (табл. 1).

Таблица 1

Спектр биотопов, заселенных степной мышовкой в Кустанайской области

Местность	Биотопы, заселенные степной мышовкой
Оз. Сарыкопа	Зональная злаково-полынная степь с пятнами солонцов Склоны приозерной котловины Тростниковые заросли у озера
Пос. Наурзум	Полынно-злаковая степь Песчаная злаково-разнотравная степь Островки спиреи в песчаной степи Посевы и огороды (Воронов, 1951) Лиственные опушки бора Влажные кустарники около озера
Пос. Демьяновка	Суходольные березовые леса Разнотравно-ковыльные степи
Пос. Семиозерное	Злаково-полынная степь Островки спиреи в песчаной степи
Пос. Пресногорьковка	Полынно-злаковая степь
Пос. Аксуат, Мендыгоринского р-на	Склоны приозерной котловины

Можно сказать, что степная мышовка встречается во всех биотопах и является одним из самых эвритопных видов в Северном Казахстане. Тем не менее заметно тяготение степной мышовки к биотопам с хорошо развитым растительным покровом и вместе с тем не слишком влажным, в частности, к некоторым незональным формациям полупустыни (табл. 2).

Таблица 2

Попадаемость степной мышовки в ловчие канавки в различных биотопах

Местность	Биотопы	Колич. канавко-декад	Колич. пойманных степных мышовок	Средн. за 1 декаду
Оз. Сарыкопа	Окраина тростникового пояса вокруг озера	4	5	1,2
	Склоны озерной котловины с хорошо развитой травянистой растительностью	9	74	7,1
	Зональная злаково-полынная степь	3	2	3
Пос. Наурзум	Влажные кустарниковые заросли с хорошим травостоем по берегу озера	12	15	1,2
	Островки спиреи в песчаной степи	5	15	3

Видимо, имеется некоторая неравномерность в географическом распространении этого вида. Численность его в районе исследования повышается к югу, и участки с относительно высокой численностью степной мышовки представляются в виде более или менее значительных пятен на общем фоне относительно низкой численности.

Возрастной состав и размножение. По данным А. Г. Воронова (1951), степная мышовка размножается один раз в году, в конце мая — июне. То же самое сообщает и С. И. Огнев (1948). В целом мы присоединяемся к мнению этих авторов, однако считаем, что это справедливо лишь для каждой одиночной самки. Для популяции в целом можно установить как бы две генерации. За критерий возраста мы с известной натяжкой принимаем вес самки. Анализ весовых групп показал, что первая генерация происходит за счет перезимовавших особей с весом свыше 9,5 *г*. Эта весовая группа численно уменьшалась в уловах и окончательно исчезала к концу июля. В середине лета (конец июня — начало июля) в размножение вступает вторая весовая группа (от 7 до 9,5 *г*), которая, по-видимому, является ничем иным, как подросшим молодняком первой генерации. Наконец, третья весовая группа (до 7 *г*) в размножении почти не участвует (табл. 3).

Таблица 3

Возрастной (по весовым группам) состав самок степной мышовки, участвующих в размножении (по материалам 1956 г. из Наурзума и с озера Сарыкопа)

Весовые группы	Июнь		Июль		Август	
	участвующие в размножении	не участвующие в размножении	участвующие в размножении	не участвующие в размножении	участвующие в размножении	не участвующие в размножении
До 7 *г*	0	7	2	10	0	4
От 7 до 9,5 *г*	0	0	7	0	2	0
Свыше 9,5 *г*	7	2	2	0	1	0

Вторая и третья весовые группы встречались в уловах в течение всего лета, что подтверждает правильность положения о второй генерации за счет подрастающего молодняка, так как к концу лета молодняк первой генерации подрастает и переходит во вторую весовую группу, и третья весовая группа к концу лета может пополняться только за счет начавшегося размножения молодняка.

Нахождение темных пятен на матке и встречи вполне сформировавшихся эмбрионов (1,2 *см*, 2,5 *см* длиной) в первых числах июня, а также наличие второй и третьей весовых групп в уловах с самого начала работ говорят о том, что размножение начинается, по всей вероятности, в начале и первой половине мая. Средняя величина выводка — четыре-пять детенышей, иногда колеблется от двух до семи.

Убежища. Норы степной мышовки в литературе не описаны. Нам также, несмотря на тщательные поиски, не удалось обнаружить ни одной норы этого грызуна. Не пытались они рыть нор и в неволе. Однако нам неоднократно попадались степные мышовки при раскопке колоний степной пеструшки и обыкновенной полевки. Все находки были сделаны в нежилых норах этих грызунов. Встречались мышовки также в трещинах и под пластами земли на краях пашен. На основании этих данных мы предполагаем, что степные мышовки собственных нор не роют, довольствуясь брошенными норами других, более приспособленных к копанию грызунов.

Линька. Ниже мы приводим данные по линьке просмотренных нами 36 степных мышовок из Наурзума (табл. 4).

Таблица 4

Ход линьки у степной мышовки (по весовым группам)

Весовые группы	Июнь			Июль		
	без следов линьки	в линьке	половой состав линяющих особей	без следов линьки	в линьке	половой состав линяющих особей
До 7 *г*	1	0	—	9	1	1♂
От 7 до 9,5 *г*	8	0	—	1	4	2♂♂ 2♀♀,
Свыше 9,5 *г*	6	5	5♂♂	1*	0	—

* Полностью перелинявший самец.

Таким образом, в июне начинают линять взрослые самцы с весом более 9,5 *г*. В июле происходит линька у второй весовой категории (вероятно, и у старых самок), а линька основной массы молодняка происходит позже, скорее всего в августе-сентябре.

Паразитофауна. Мы подвергли паразитологическому обследованию 50 степных мышовок (28 из Наурзума и 22 с оз. Сарыкопа). Среди паразитов встречались как иксодовые, так и гамазовые клещи. Общее количество зараженных паразитами зверьков составляет около 50%.

Из иксодовых клещей, кроме известного уже для степной мышовки Dermacentor marginatus, были найдены в заметном количестве Rhipicephalus schulzei и Ixodes crenulatus — норовый клещ относительно крупных грызунов — сурков и сусликов. Эта находка указывает на то, что степная мышовка, по-видимому, заходит в норы и этих животных.

Список гамазовых клещей, найденных на степной мышовке, включает восемь видов: 1) Cyrtolaelaps mucronatus, 2) Haemolaelaps glasgowi, 3) Eulaelaps stabularis, 4) Lealaps hilaris, 5) Haemogamasus ambulans, 6) Hirstionyssus criceti, 7) H. arvicolae, 8) H. cusoricus.

Из встреченных гамазид Laelaps hilaris специфичен для полевок рода Microtus, клещ Hirstionyssus criceti — для сусликов и хомяков, а остальные имеют довольно широкий спектр хозяев. Все это говорит за то, что степные мышовки часто заходят в норы самых разнообразных грызунов.

Подвижность. Подвижность степной мышовки, видимо, относительно велика. За это говорят как косвенные, так и прямые данные. Во-первых, обращает на себя внимание большая потребность в корме и состав кормов. По данным А. Г. Воронова (1951), полученным в неволе, суточное потребление корма степной мышовки составляет от 50 до 100% веса самого зверька. Пища ее состоит, в основном, из насекомых и семян. Все это позволяет предполагать, что для добывания нужного корма в достаточном количестве зверьку приходится обходить довольно значительный участок.

Вторым показателем большой подвижности степной мышовки является частая встречаемость костей этого грызуна в погадках и желудках хищных птиц. По данным В. И. Осмоловской (1949), степные мышовки составляют 2,9% всех грызунов, встречаемых в погадках и желудках хищных птиц в Наурзуме, причем степень встречаемости степной мышовки стоит на втором месте после обыкновенной полевки и степной пеструшки. Встречаемость в погадках таких грызунов, как лесная мышь, водяная крыса, обыкновенный и эверсманнов хомяки, полевка-экономка, ниже. Этот интересный факт находится в прямой зависимости от большой подвижности мышовки, и, конечно, связан также с ее заметной численностью.

И, наконец, главное, что говорит в пользу большой подвижности мышовок,— это регулярность лова этих грызунов в канавки (табл. 5).

Таблица 5

Уловы степных мышовок в канавки по декадам на озере Сарыкопа

№ канавки	Декады					
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я
	Колич. пойманных мышовок					
1 (работала 2 декады, с 15.VI по 5.VII)	6	10	×*	×	×	×
2 (работала 6 декад, с 15.VI по 15.VIII)	13	10	5	2	4	4
3 (работала 3 декады, с 30.VI по 10.VIII)	4	4	1	×	×	×
4 (работала 4 декады, с 8.VII по 14.VIII)	3	2	0	1	×	×

* Канавка не работала.

Таким образом, степные мышовки попадали в канавки почти все время. Первые дни работы канавок дают повышенные результаты, что говорит о привязанности какой-то части мышовок к определенным индивидуальным участкам.

Широкое распространение по различным биотопам, большая подвижность, частый контакт с другими грызунами (через норы и паразитов) и заметная (хотя бы и локальная) численность степной мышовки заставляют обратить пристальное внимание на ее эпизоотологическую роль.

ЛИТЕРАТУРА

Виноградов Б. С. и Громов И. М., 1952. Грызуны фауны СССР, М.— Л.
Воронов А. Г., 1951. Заметки по экологии грызунов. Изв. Естеств.-научн. ин-та при Пермск. гос. ун-те, т. XIII, вып. 2—3.
Огнев С. И., 1948. Звери СССР и прилежащих стран, т. VI, М.— Л.
Осмоловская В. И., 1949. Экология степных хищных птиц Северного Казахстана, Тр. Наурзумск. гос. заповедн., вып. II.

CONTRIBUTION TO THE BIOLOGY OF SICISTA SUBTILIS PALL.

V. E. FLINT

Institute of Epidemiology and Microbiology, USSR Academy of Medical Sciences (Moscow)

Summary

Sicista subtilis Pall. is a numerous species dwelling on a vast territory of Northern Kazakhstan. The females cast one litter annually, thereat the young participate in the reproduction in the same year. About a half of the animals described are infested with ectoparasites (Ixodid and Gamasid ticks). There are no specific parasites among them, since this rodent does not make burrows of its own utilizing those of other rodents and natural shelters as well. Wide eurytopy, great mobility, often contact with other rodents through the burrows and parasites, as well as a significant population density of S. subtilis make draw a close attention to its epizootological role.

СУТОЧНЫЙ РИТМ АКТИВНОСТИ ЛЕСНОЙ МЫШОВКИ

Н. В. ТУПИКОВА

Географический факультет Московского государственного университета

Имеющиеся в литературе сведения о биологии лесной мышовки (Sicista betulina) отрывочны и случайны, поэтому мы сочли возможным опубликовать свои небольшие материалы по суточному ритму активности этих зверьков.

В августе и сентябре 1947 г. в Михневском р-не Московской обл. мы провели 29 записей суточной активности восьми мышовок в экспериментальных условиях. Клетки-актографы находились в сарае с незастекленными окнами, так что освещение

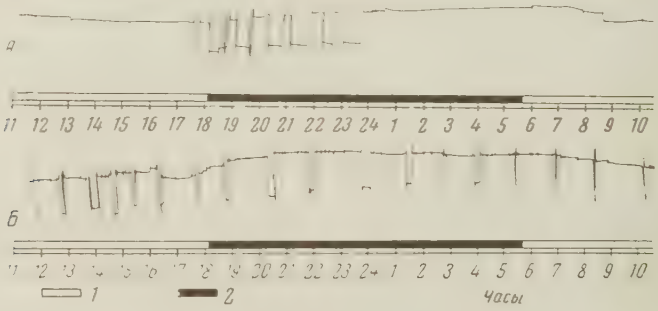


Рис. 1. Актограмма суточной активности мышовки

А — нормальная активность (20 сентября 1947 г.), *Б* — активность после суточной спячки (22 сентября 1947 г.); *1* — день, *2* — ночь

было естественным и температура воздуха — близкой к температуре в соседнем лесу. Кормом зверькам служили личинки муравьев, различные насекомые, ягоды черной смородины, зерна ржи и молоко. Методика записи активности описана нами ранее (1949) [1].

[1] Н. В. Тупикова, 1949. Питание и характер суточной активности землероек средней полосы СССР, Зоол. ж., т. XXVIII, вып. 6.

Полученные записи показали, что в конце лета мышовка покидает гнездо за 2—3 часа до захода солнца, когда в лесу уже нет яркого солнечного света: обычно это бывает около 17 час. Самый ранний выход зарегистрирован в пасмурный день в 12 час., самый поздний — в 20 час. 30 мин. Возвращается зверек в убежище ко второй половине ночи, когда начинает остывать земля. В среднем это происходит около 1 часа ночи. Однако мы наблюдали случай, когда мышовка, выйдя рано, возвратилась в гнездо уже к 18 час. 30 мин. Самое позднее возвращение отмечено в 7 час. 30 мин. В течение этого промежутка времени, составляющего 8—9 час., зверек не бодрствует беспрерывно: выходы чередуются с периодами сна. Обычно мышовка делает за ночь пять-шесть прогулок, длящихся в среднем 15 мин. каждая; изредка они достигают 2—2,5 час. В промежутках между прогулками зверек спокойно спит в гнезде. Дневной перерыв в активности составляет в среднем 13 час. Изредка бывают отдельные выходы из гнезда утром и днем (в четырех актограммах из 29).

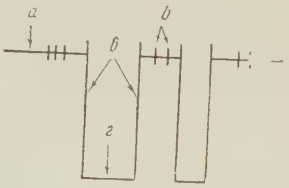


Рис. 2. Схема актограммы (экспликация к рис. 1).

а — горизонтальная ровная линия в верхней части ленты — полный покой в гнезде, *б* — короткие вертикальные черточки — движения в гнезде, *в* — длинные вертикальные линии — выходы и возвращения в гнездо, *г* — ровная горизонтальная линия в нижней части ленты — пребывание вне гнезда

Покинув убежище, зверек возвращается в него только для сна. Во время кормежки мышовка, в отличие от серых полевок и землероек, почти не забегают в гнездо. Такой характер выходов говорит о том, что зверьки не держатся во время поисков пищи в непосредственной близости от своего гнезда и не имеют привычки прятаться в чужие убежища при опасности или посещать их в поисках корма.

Однако, судя по непродолжительности отлучек из гнезда, размеры суточного индивидуального участка мышовки невелики. В сумме за сутки внегнездовая активность мышовки составляет около 4 час. ((см. таблицу).

Сон мышовки, в отличие от сна большинства мелких грызунов и землероек, спокоен и глубок. Зверек очень мало двигается в гнезде, обычно только перед выходом и по возвращении в него. Вторую же половину ночи и весь день мышовка лежит почти неподвижно — актограф регистрирует лишь редкие едва заметные движения ее в гнезде (рис. 1 и 2)

Показатели суточной активности лесной мышовки

Показатели суточной активности	Средн.	Макс.	Мин.
Число выходов из гнезда за сутки	6	12	2
Продолжительность 1 выхода в мин.	15	155	1
Длительность пребывания в гнезде или интервалы между выходами в мин.	50	96	15
Величина внегнездовой активности в час	4	7	1

После первого сентябрьского утренника одна из мышовок впала в спячку. Через сутки она была вынута, отогрета и снова посажена в прибор. Характер ее активности после спячки изменился. Зверек стал активен круглые сутки; он выходил из гнезда примерно каждый час, проводил в кормовом отделении около 5 мин. и опять на 1 час возвращался в гнездо (см. рис. 1). Всего за сутки он выходил 18 раз, против обычных пяти-шести раз. Но суммарная продолжительность внегнездовой деятельности осталась у него такой же, как была в предыдущие и последующие сутки. Через сутки активность впадавшей в спячку мышовки приобрела типичный для этих зверьков характер.

По характеру суточной активности лесные мышовки ближе всего стоят к мышам рода Apodemus. Это сходство касается главным образом типа связи зверьков с убежищем: редкое посещение убежищ, отлучки из гнезда на относительно длительный срок.

DIURNAL ACTIVITY RHYTHM IN SICISTA BETULINA

N. V. TUPIKOVA

Geographical Faculty, Moscow University

Summary

Data are presented on diurnal activity of Sicista betulina obtained at the end of the summer under experimental conditions. The animal described is active during the first half of the night, when it makes 5—6 walks taking at an average 15 min each. The sum-total of the activity makes 4 hours out of 24 ones. By the character of their activity, S. betulina are most close to the mice of the genus Apodemus.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 6

РЕЦЕНЗИИ

Н. И. ЧУГУНОВА. **«РУКОВОДСТВО ПО ИЗУЧЕНИЮ ВОЗРАСТА И РОСТА РЫБ»**, Изд-во АН СССР, М., 1959, 163 стр., тираж 2500 экз., цена 6 р. 90 к.

Рецензируемая книга является вторым изданием работы Н. И. Чугуновой, посвященной методике изучения возраста и роста рыб, опубликованной издательством «Советская книга» в 1952 г. Последнее издание расширено, добавлены результаты новейших исследований в этой области. В частности, освещена методика Ф. И. Вовка реконструкции роста рыб по чешуе (1955—1956), а также включены способы изучения роста, предлагаемые иностранными учеными, например, применение кривых соотношения длины рыбы и радиуса ее чешуи и подбор для них математических формул, изготовление пластических копий чешуи. Во всех разделах увеличено количество конкретных примеров. Эти дополнения и расширения сделали книгу настоящим руководством по изучения возраста и роста рыб.

Рецензируемая работа состоит из восьми разделов, списка оборудования, необходимого при сборе и обработке материала для изучения возраста и роста рыб, и списка литературы по вопросу возраста и роста рыб (в том числе работ русских исследователей — 112, иностранных 44).

В первом разделе довольно полно освещено значение изучения возраста и роста рыб при ихтиологических исследованиях. Приводятся примеры, показывающие, что при изучении динамики численности рыб и многих других вопросов ихтиологии, связанных с практикой рыбного хозяйства, следует знать возраст и рост изучаемых рыб.

Во втором подразделе первого раздела рассматриваются возрастные группы рыб и их названия. Автор правильно поступил, приводя названия возрастных групп, укоренившиеся в практике ихтиологических исследований, а именно: икринка, предличинка, личинка, малек, сеголеток, годовик, двухлетка и т. д. Всех рыб до первого нереста автор правильно называет неполовозрелыми, а всех рыб, начиная с первого их нереста,— половозрелыми. В этом подразделе указано, что при вычислении возрастного состава обычно объединяют в одну группу двухлеток и двухгодовиков, трехлеток и трехгодовиков. Это целесообразно делать лишь тогда, когда есть надобность объединить в одну группу рыб одного года рождения. При изучении роста рыб по непосредственным данным такого объединения делать не следует, так как двухлетки, выловленные в августе, меньше выловленных в осенне-зимний период.

На стр. 10 сказано «Двухлетка — рыба, прожившая два лета. Это название применяется к рыбе со второй половины второго лета жизни и осенью. На чешуе имеется одно годовое кольцо, а за ним больший или меньший прирост второго года жизни». Как видим, краткое определение двухлеток и расшифровка к нему расходятся. Мы считаем более правильным именно расшифровку, а потому двухлетками следовало бы называть рыб, проживших одно полное лето и несколько месяцев второго вегетационного периода, т. е. рыб, имеющих одно годовое кольцо и прирост второго весенне-летнего периода. Длительность жизни на 2-м или 3-м году жизни определяется временем от нереста до вылова рыбы. Это относится к трехлеткам, четырехлеткам и т. д.

Второй раздел рецензируемой работы посвящен сбору материала для изучения возраста и роста рыб. Здесь обстоятельно и полно объяснено, как и в каком размере из улова надо брать пробу для сбора материала по возрасту и росту исследуемых рыб. Освещена техника сбора чешуи, техника сбора и первичная обработка костей, техника сбора отолитов. При рассмотрении этих вопросов автор не только изложил главное, но уделил должное внимание и деталям, важным для качественного сбора материала. Так, автор предупреждает, что собранный материал (чешуя) следует просушить и указывает, при каких условиях это надо сделать Говоря об изготовлении срезов, автор отмечает, что работать двумя параллельно вставленными пилками нельзя, так как они крошат мелкие лучи и т. д. Эти уместные и нужные детали избавят начинающего исследователя от неожиданностей, проводящих в негодность собранный материал.

Третий раздел посвящен определению возраста рыб по чешуе, по нерестовым и дополнительным отметкам. Здесь обстоятельно разобраны следующие вопросы: 1) строение и рост чешуи, 2) скульптура верхнего слоя чешуи и характерные признаки годовых, нерестовых и дополнительных колец, 3) техника определения возраста, нерестовых и дополнительных отметок по чешуе рыбы, 4) изготовление отпечатков чешуи.

При разборе вопроса об определении возраста рыб по чешуе автор на стр. 71 говорит, что при таком определении возраста судака не находили рыб этого вида старше 10 лет. При использовании же срезов определяли возраст судака и до 18 лет. Учитывая это, автору следовало бы здесь же указать в категорической форме, что при определении возраста рыб, особенно старших возрастов, использование срезов лучей обязательно. Правда, это умножит работу по сбору лучей и изготовлению срезов, но такая затрата времени облегчит определение и даст уверенность в его точности. Чешуя, как правильно указывает автор, представляет большие возможности для изучения прошлой жизни рыб, но контроль по срезам лучей при определении их возраста по чешуе обязателен.

Четвертый раздел работы посвящен определению возраста по костям и отолитам. Здесь указано, у каких рыб и на каких костях лучше всего видны годичные кольца, как собрать эти кости, как их обработать и сохранить. Изготовлению срезов лучей и описанию приборов, облегчающих эту работу, уделено должное внимание. Автор рекомендует делать срезы толщиной 0,4—0,5 *мм*. Между тем, как показывает практика, при перпендикулярном срезе луча и просвечивании ксилолом годичные кольца у леща и судака видны при толщине среза в 1 *мм*.

На стр. 68 сказано: «От одного плавника надо делать несколько последовательных срезов, чтобы при определении возраста выбрать лучшие». Здесь следовало бы указать, что количество годичных колец убывает к вершине луча, а потому наиболее верные показатели возраста будут на срезах, сделанных сразу после сочленовной головки, из которых и надо выбрать лучшие. Желательно было бы в этом разделе осветить в краткой форме вопрос о развитии лучей плавников и об образовании на них годичных колец, как это сделано в отношении чешуи.

В пятом разделе довольно обстоятельно и доходчиво освещены следующие вопросы: вычисление возрастного состава сложением средних проб; вычисление взвешенного возрастного состава по способу Морозова — Майоровой; вычисление скорости (темпа) созревания.

Автор при определении возраста созревания рыб считает возможным ограничиться нерестовыми марками. Наличие нерестовых знаков на чешуе считается показателем участия данной рыбы в нересте, а отсутствие их — знаком того, что рыба этого вида по какой-то причине не нерестилась. Однако, как показали исследования С. В. Залевского («Вопросы ихтиологии», вып. 11, 1958), нерестовые знаки образуются не у всех особей пузанка, принимавших участие в нересте, а лишь у какой-то части нерестового стада. Число пузанков Днепровско-Бугского лимана, у которых не образуются знаки после нереста, иногда составляет, по С. В. Залевскому, значительный процент. Например, в 1952 г. они составляли 13,9% улова, а осенью 1953 г.— 55,4 %.

Вот почему для определения времени наступления половой зрелости следует параллельно с использованием нерестовых марок делать вскрытие и определять зрелость половых продуктов. Только применение обоих способов даст вполне достоверные данные.

В этом разделе приведены примеры из работ многих исследователей (Монастырский, 1952; Т. Ф. Дементьев, 1952; Махмудбеков, 1947; Остроумов, 1949 и др.), иллюстрирующие тот факт, что половая зрелость у рыб одного и того же вида наступает в разном возрасте. Здесь же следовало показать, что половая зрелость у рыб одного и того же вида наступала и при разных размерах рыбы. Например, лещ в р. Днепр созревает и впервые нерестится при длине тела 27,5—35 *см*, в р. Белой — при 31—34 *см*, а в Дунае (лиман) — при 12—26 *см* (Білий, «Загальні закономірності росту риб», 1950). Между тем автор, ссылаясь на В. В. Васнецова, говорит, что у рыб наступление половой зрелости связано с их размером.

Шестой раздел посвящен изучению роста рыб. Здесь обстоятельно освещены следующие вопросы: 1) изучение роста рыб по наблюденным величинам; 2) обратное расчисление роста рыб по формуле прямой пропорциональности; 3) приборы для механического расчисления роста рыб по формуле прямой пропорциональности; 4) обратное расчисление в случае криволинейной зависимости между длиной тела рыбы и длиной ее чешуи; 5) обратное расчисление роста рыб по костям и отолитам.

При разборе вопроса о росте рыб по их наблюдаемым величинам указано, что путем вычисления средних длин или веса данных рыб в каждом возрасте можно получить представление о росте рыб. Правда, эти непосредственные данные, как правильно отмечает автор, не всегда дают надлежащее представление о росте рыб в общем. Кроме указанных автором недочетов этого способа, следовало бы еще отметить, что рыбы одного и того же возраста, выловленные в разные сезоны года, могут иметь разный размер, что обусловлено не разницей в длительности их роста, а другими причинами. Например, по нашим данным, размер самок судака 2-летнего возраста, выловленных весной в р. Олышанке (приток Днепра), был в среднем 40,2 *см*, а по материалам, собранным осенью, эта же возрастная группа самок имела длину всего

26,3 *см*. Самки 3-летнего возраста, выловленные весной, имели в среднем 41,8 *см*, а выловленные осенью — 36,2 *см*. То же самое наблюдается и у самцов. Отмеченное расхождение в размерах объясняется тем, что быстро растущие и вместе с тем быстро развивающиеся рыбы молодых возрастных групп идут на нерест вместе со старшими по возрасту, в то время как отставшие в росте и развитии рыбы в своей массе этого не делают — они не включаются в нерестовое стадо. Поэтому размеры молодых рыб, встречающихся в нерестовом стаде, не могут быть характерными для всех рыб этого возраста. Молодые рыбы, принимающие участие в нересте, являются наиболее быстрорастущими индивидуумами. По их размерам можно узнать не средний размер данного возраста, а лишь размер рыб, которые росли лучше всех. Это надо учитывать при изучении роста рыб, в особенности по данным непосредственных измерений, в противном случае выводы о росте рыб молодых возрастных групп будут неверными. Последнее во многих случаях и является причиной наблюдаемой периодичности в росте рыб, якобы обусловленной наступлением половой зрелости (Чугунова, стр. 150—154).

В рецензируемой работе автор указывает на то, что наступление половой зрелости у рыб сопровождается затуханием роста. Это согласуется с мнениями многих исследователей (Васнецов, Шмальгаузен, Терещенко и др.). Однако наши исследования (1950) показали, что половое созревание леща, язя, плотвы не отражается на ходе роста в такой мере, чтобы можно было утверждать, что наступление этого периода у них сопровождается изменением интенсивности роста. Периодичность в росте этих рыб, которую в свое время отмечали некоторые исследователи, обусловлена не внутренними факторами роста, а внешними причинами.

Закономерность роста рыб в постэмбриональный период показывает, что рост и дифференциация организма являются двумя сторонами единого процесса, которые протекают параллельно и имеют внутреннюю связь и взаимовлияние. Никакой периодичности роста и дифференциации у рыб, рост которых мы изучали, не обнаружено. Поэтому мы считаем, что вопрос об изменениях роста с наступлением половой зрелости требует дальнейшего исследования, особенно на рыбах с отчетливыми нерестовыми марками, благодаря которым легко изучить рост до и после первого нереста.

На стр. 106 автор категорически заявляет: «Рыбы, хорошо выросшие в течение первого года, опережают в росте других и в дальнейшем. Наоборот рыбы, отставшие в росте на первом году жизни, плохо растут и в следующие годы». Это утверждение не соответствует истине, ибо в природе существует компенсация роста, проявляющаяся в том, что организмы, отставшие в росте от своих собратьев, в дальнейшем в результате усиленного роста догоняют их.

Возможно, автор прав в том, что рыбы, приобретшие большие размеры за первые годы жизни, и в дальнейшем будут иметь больший размер, но это еще не значит, что у них интенсивность роста больше. Для примера приведем таблицу из нашей работы (1936), где показан рост щуки на 3-году жизни.

Рост щук разного размера на 3-м году жизни

Показатели	Средняя длина	Скорость роста	Средняя длина	Скорость роста	Средняя длина	Скорость роста	Средняя длина	Скорость роста
Длина (l) в *мм* за 2-й год жизни	239		280		321		363	
		0,375		0,269		0,225		0,208
Длина (l) в *мм* за 3-й год жизни	348		367		402		447	

Из таблицы видно, что чем меньше размер, приобретенный рыбой за первые 2 года, тем больше у нее скорость роста на 3-м году и, наоборот, рыбы, приобретшие бо́льшие размеры за первые 2 года, на 3-м году растут слабее. Если же обращать внимание не на скорость роста, а на размер рыбы, то таблица свидетельствует, что рыбы, приобретшие бо́льшие размеры за первые 2 года, имеют бо́льший размер и на 3-м году жизни, однако это не значит, что они росли быстрее.

Общий прирост организма за определенный промежуток времени определяется как скоростью нарастания единицы живого вещества в единицу времени, так и количеством этих единиц. Чем больше растущей массы, тем, естественно, больше и общий прирост.

В связи с этим уместно поставить вопрос: что же может служить показателем интенсивности роста рыб? Об этом сказано в восьмом разделе рецензируемой работы.

На стр. 149 автор пишет: «Пользоваться абсолютной величиной приростов для сравнения скорости роста рыб разных видов и родов нельзя. Прирост на одну и ту же величину при различной длине рыбы будет иметь разный смысл и не может быть показателем при решении вопроса о скорости роста рыбы. Прирост хамсы и осетра на 3 *см* будет иметь разное значение». На стр. 152 сказано: «Константа роста И. И. Шмальгаузена не характеризует интенсивность роста и поэтому не позволяет

сравнивать между собой напряженность роста по периодам у рыб одного и того же вида, взятых из разных водоемов». На с тр. 153: «Характеристика роста Васнецова применима для сравнения роста одной и той же рыбы в разные периоды роста, а также роста рыб одного и того же вида из разных водоемов».

При сопоставлении приведенного возникает вопрос, почему автор, отвергая возможность использования для сравнения роста рыб абсолютной величины приростов, одновременно утверждает, что характеристика роста В. В. Васнецова может быть использована для этой цели. Из разъяснений автора видно, что характеристика скорости роста есть не что иное, как величина общего прироста, вычисленная путем умножения удельной скорости роста на длину рыбы, на что еще в 1935 г. («Зоологический журнал», т. XIV, вып. 4) указывал И. И. Шмальгаузен: «Скорость роста, т. е. приращение единицы длины в единицу времени, $c = \frac{dl}{dt} \cdot \frac{e}{l}$ при умножении на длину даст $cl = \frac{dl}{dt}$, т. е. не что иное, как величину абсолютного прироста. Таким образом, в результате сложных манипуляций — вычисления логарифмического прироста, деления на модуль и умножения на длину мы получаем обыкновенную величину абсолютного прироста. Правда, числа, получаемые В. Васнецовым, отличаются от обыкновенных величин прироста, но это уже результат ошибочного вычисления. Скорость роста, вычисленная по моей формуле, верна лишь на середину обследованного периода, а между тем В. Васнецов умножает ее на начальную величину рыбы, которая, понятно, всегда, особенно у молодых быстрорастущих рыб, заметно меньше истинной величины прироста. В особенности искаженными оказываются величины прироста в первые годы».

С мнением автора о том, что константа роста И. И. Шмальгаузена не характеризует рост организма, мы целиком согласны. Лучшим показателем интенсивности роста рыб может быть удельная скорость роста, вычисленная по формуле И. И. Шмальгаузена. Она дает верную количественную характеристику процесса. Мы также считаем, что величины абсолютного прироста можно использовать для выяснения скорости роста рыб, но в таком случае надо проводить сравнение роста рыб одинакового возраста и размера. В последнем случае величины общего прироста, полученные путем простого вычитания последовательных величин, довольно полно отражают интенсивность роста организмов в разных условиях. Общий прирост для сравнения роста рыб разных видов и родов не может быть использован, как правильно отмечает Н. И. Чугунова.

Перечисленные выше замечания ни в коем случае не могут умалить достоинств работы, являющейся настольной книгой ихтиологов, занимающихся изучением возраста и роста рыб.

Работа хорошо иллюстрирована рисунками и таблицами, помогающими читателю разобраться в излагаемом материале. Работа является, без сомнения, ценной — она окажет большую помощь ихтиологам, занимающимся указанной проблемой. Автор книги использовал основную литературу по методике изучения возраста и роста рыб, что, несомненно, будет способствовать дальнейшему развитию исследований в области методики изучения возраста и роста рыб

Н. Д. Белый

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В. П. ПОТЕМКИНА, кафедра зоологии, вып. 1 (т. XVIII, 1951); вып. 2 (т. XXVIII, 1954), вып. 3 (т. XXXVIII, 1955), вып. 4—5 (т. LXI, 1956), вып. 6 (т. LXV, 1957), вып. 7 (т. LXXXIV, 1958).

Перед нами лежат шесть томов «Ученых записок» Московского городского педагогического института им. В. П. Потемкина, содержащих научные труды кафедры зоологии. Первый из них вышел в 1951 г., начиная с 1954 г., выпуски появляются ежегодно в объеме 15—20 печатных листов; выпуск 1956 г.— сдвоенный (№ 4—5) объемом в 30 печатных листов. Все выпуски изданы под редакцией заведующего кафедрой зоологии С. С. Турова.

Из 76 помещенных в этих томах статей половина принадлежит профессорам и преподавателям кафедры. Более 30 работ отражают научные исследования аспирантов и работающих при кафедре студентов-зоологов.

Серия сборников открывается помещенной в 1-м выпуске (1951) посмертной статьей С. И. Огнева «Роль русских ученых в исследовании млекопитающих». В статье сделан краткий обзор развития русской териологии, начиная с работ Палласа и Лепехина и кончая исследованиями самого автора и его учеников.

Отмечая расцвет советской зоологической науки, С. И. Огнев выделяет ряд существенных задач, стоящих перед исследователями млекопитающих СССР. При нынешней значительной полноте фаунистических данных необходимы более углуб-

ленные исследования экологии многих, даже сравнительно банальных форм (мышевидные грызуны, землеройки, летучие мыши и др.). Уделяется недостаточно внимания изучению процесса размножения, развития детенышей, линьки, исследованию сезонных миграций млекопитающих.

Эта программная статья в известной степени отражает направление работ руководимой С. С. Туровым кафедры зоологии Московского городского педагогического института. Бо́льшая часть работ сотрудников и студентов кафедры посвящена вопросам экологии и зоогеографии позвоночных животных. В рецензируемых сборниках изучению млекопитающих посвящено 27 статей, птиц — 16, амфибий и рептилий — 6. Значительно меньше работ (всего около 20) посвящено изучению беспозвоночных животных.

Большое число работ принадлежит А. Г. Банникову. Он опубликовал ряд статей, отражающих результаты его исследований фауны млекопитающих Монголии. Среди них большая работа о зайцах и пищухах Монголии (вып. 1, 1951), заметки о зимних кормах рябчика и даурской куропатки (вып. 6, 1957), интересная статья «О биологических группах копытных» (вып. 3, 1955). Под «биологической группой» автор понимает «группу животных, объединенных суммой общих морфо-биологических адаптивных черт, исторически возникших у видов, сходных по характеру питания». Автор выделяет четыре группы копытных по типам питания и дает анализ приспособительных черт каждой группы. Несколько спорным представляется нам объединение в одной биологической группе (второй) обитателей равнинной лесостепи (косуля) и типичных горных копытных (горные бараны и козлы).

Вторая группа работ А. Г. Банникова связана с изучением пресмыкающихся и земноводных. Кроме статей по фаунистике гадов Дагестана (вып. 1 и 2, 1951 и 1954) и Беловежской пущи (вып. 4—5, 1956), мы находим здесь небольшую статью (вып. 3, 1955), где, суммируя свои наблюдения за 15 лет, автор отмечает продвижение в Подмосковье ряда южных форм, таких как зеленая жаба, жерлянка, чесночница и даже квакша, связывая это с климатическим потеплением в конце 40-х гг. В другой статье (вып. 6, 1957) А. Г. Банников, анализируя сроки размножения у бесхвостых амфибий, приходит к выводу, что ранний нерест и укороченный метаморфоз характерны для наземных видов лягушек, в отличие от водных форм.

Проблемам зоогеографии посвящены анализ эколого-географических особенностей фауны дельты Волги (вып. 6, 1957) и теоретическая статья — доклад на научной сессии института «Некоторые проблемы современной зоогеографии» (вып. 7, 1958). В ней автор, поддерживая тезис о том, что зоогеография в равной мере — наука географическая и биологическая, считает необходимым изучение всего фаунистического комплекса (без выделения одних только редких или, наоборот, массовых видов). Он отмечает ценность количественного подхода определения плотности населения важнейших групп животных.

Изучением млекопитающих занимается также Т. А. Адольф. В рецензируемых сборниках опубликовано шесть ее статей. Две из них (вып. 2, 1954 и вып. 3, 1955) посвящены наблюдениям над сайгаками Астраханских степей, две другие — изучению мышевидных грызунов, вредящих посадкам Главного ботанического сада Академии наук СССР (вып. 4—5, 1956 и вып. 6, 1957). Эта работа проводилась автором в течение 4 лет. Рыжие полевки, полевые и лесные мыши, весьма многочисленные на территории сада, растаскивают посеянные семена, уничтожают луковицы и всходы и борьба с ними является серьезной для сада проблемой. Т. А. Адольф подробно разбирает химические, агротехнические и механические меры уничтожения грызунов при использовании долго действующих приманок. Интересно избегание мышами некоторых растений, как, например, бадан алтайский, луковицы нарциссов, по-видимому, биохимически вредных для зверьков. Эти растения могут создавать заслон, защищающий ценные культуры.

Кафедра зоологии института им. В. П. Потемкина ведет большую и разностороннюю работу со студентами, привлекая их к научной работе в области зоологии. Этой цели служат как комплексные экспедиции сотрудников, аспирантов и студентов кафедры, так и наблюдения и опыты, проводимые в период полевой практики студентов на биологических станциях института. В настоящей серии сборников опубликовано более 20 работ студентов, представляющих несомненный научный интерес. Мы считаем совершенно правильным, что работы студентов кафедра печатает вместе с работами научных сотрудников и аспирантов. Практикуемое многими нашими вузами издание специальных сборников студенческих работ не может быть оправдано. Оно как бы заведомо ставит эти публикации в разряд работ второго плана, тем более, что такие факультетские, а часто и межфакультетские сборники страдают крайней пестротой содержания.

Большое число научных работ студентов, выполняемых весьма успешно при кафедре зоологии института им. В. П. Потемкина, является одновременно опровержением бытующих в наших педагогических институтах теорий, что научная работа студентов должна вращаться только в пределах школьной тематики и иметь в основном методический характер. Несомненно, что выпускник педагогического института только тогда сможет стать хорошим учителем биологии, если он в то же время является эрудированным и способным вести научную работу зоологом, ботаником или физиологом.

Научная тематика студентов-зоологов, отраженная в опубликованных в сборнике статьях, отличается значительной широтой и охватывает изучение млекопитающих, птиц, насекомых и земляных червей. Базой для многих исследований служат различные заповедники (Астраханский, Дарвиновский, Воронежский, Окский, Тебердинский и др.). Целый комплекс работ выполнен в Беловежской пуще, где работали в 1951—1953 гг. профессора кафедры — С. С. Туров и А. Г. Банников, аспиранты и ряд студентов. Изучалась фауна копытных, грызуны, птицы, рептилии и земноводные (вып. 3, 1955; вып. 4—5, 1956).

Работа кафедры по беспозвоночным направляется в основном И. И. Малевичем и в соответствии с его научной специализацией связана с изучением почвенной и водной фауны малощетинковых червей. Самим И. И. Малевичем опубликовано в «Ученых записках» кафедры зоологии 11 статей, по этой же тематике напечатано пять работ аспирантов и студентов. И. И. Малевич является крупнейшим специалистом по олигохетам в нашей стране, наряду с собственными сборами он освещает в своих статьях и поступающие к нему материалы из разных областей и республик. Мы находим в рецензируемых сборниках сводные обзоры фауны олигохет Костромской (вып. 1, 1951), Московской (вып.4—5, 1956), Воронежской (вып. 6, 1957) областей, Молдавии (вып. 3, 1955), Урала и Приуралья (вып. 2, 1954), Дальнего Востока (вып. 4—5, 1956).

Благодаря работам И. И. Малевича изученность фауны малощетинковых червей нашей страны достигает значительной полноты. Одновременно большинство видов как почвенных, так и водных олигохет получает все большую четкость экологических характеристик.

Отдельные работы И. И. Малевича специально освещают проблему значения земляных червей в районах полезащитного лесоразведения (вып. 2, 1954), сезонные миграции червей в почве (вып. 3, 1955). Наблюдения по последней теме велись также группой студентов (вып. 6, 1957). Студентами же выполнены интересные экспериментальные исследования по адаптированности земляных червей к высыханию, а также по длительности выживания почвенных червей в воде (вып. 6, 1957).

Большую ценность представляют таблицы для определения олигохет, приложенные И. И. Малевичем к некоторым из его статей. Наличие таких таблиц расширяет возможности самостоятельных исследований олигохетофауны зоологами периферии.

Меньшее число работ посвящено изучению насекомых. С. Я. Бессмертная опубликовала два сообщения по биологии луковых журчалок Подмосковья (вып. 2, 1954 и вып. 3, 1955) и статью о фауне почвенных личинок насекомых с данными количественного учета (вып. 4—5, 1956). В вып. 6 (1957) рецензируемых сборников помещена работа Д. В. Панфилова с обзором фауны шмелей Московской обл. (37 видов) и оригинальными определительными таблицами, составленными автором.

Специфика педагогических институтов предполагает известное участие и так называемых «специальных» (не методических) кафедр в разработке проблем школьной педагогики, а также освещение методики преподавания в самих педагогических вузах. К этой категории работ относятся всего две статьи во всех шести томах «Ученых записок» кафедры зоологии. Статья А. Г. Банникова и М. Н. Денисовой (вып. 3, 1955) дает поурочный разбор темы «Земноводные» для седьмого класса средней школы. В условиях современной школы эта несомненно полезная учителю разработка представляется несколько расширенной против существующих программ.

Статья И. И. Малевича и Я. И. Старобогатова (вып. 7, 1958) освещает опыт использования мало известной группы наземных легочных моллюсков в целях летней полевой практики студентов. Очень ценно, помимо экологических данных о каждом виде, наличие в статье подробных определительных таблиц наземных улиток и слизней Подмосковья с тремя таблицами рисунков раковин. Было бы желательно продолжить публикацию подобных работ и по другим группам животных, что облегчит работникам многих педагогических институтов развитие самостоятельной работы студентов.

Заканчивая наш обзор «Ученых записок» кафедры зоологии института им. В. П. Потемкина, следует отметить большую ценность ее публикаций, представляющих значительный вклад в различные разделы зоологической науки, и пожелать всемерного расширения издательских возможностей кафедры.

С. В. Герд

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 6

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

СОВЕЩАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕТА МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР ПО ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ В СССР ПРОВОЛОЧНИКОВ КАК МАССОВЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОГО И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

29 октября 1959 г. в научно-техническом совете Министерства сельского хозяйства СССР состоялось совещание по одной из основных проблем защиты растений: обоснованию и организации мероприятий по ликвидации в СССР проволочников как массовых вредителей сельского и лесного хозяйства.

Борьба с этой группой вредителей чрезвычайно трудна и до сих пор была мало эффективна. Положительную роль в защите растений от проволочников и ложнопроволочников сыграло предпосевное опудривание семян гексахлораном и другими препаратами, а также внесение их в почву. Но, давая иногда значительную смертность проволочников, гексахлоран вызывал ряд отрицательных явлений, в частности, придавал неприятный запах картофелю и овощам, запах этот сохранялся в почве несколько лет.

Для значительного снижения потерь в сельском и лесном хозяйстве от обитающих в почве личинок-вредителей недостаточно было применения отдельных приемов химической борьбы, требовалась комплексная система защиты, сочетающая в себе организационные агротехнические, химические и другие мероприятия.

Требовалось обобщение всего накопленного наукой и практикой опыта с учетом биологических и экологических условий обитания вредителей в разных почвах различных зон Советского Союза, специфики сельского хозяйства в этих зонах.

Докладчиком на заседании научно-технического совета Министерства сельского хозяйства СССР был Б. В. Добровольский. Указав на решения XXI съезда КПСС и пленумов ЦК КПСС о повышении урожайности сельскохозяйственных культур, росте продуктивности животноводства, сохранении лесных насаждений, о необходимости более рационально использовать химические средства защиты растений, Б. В. Добровольский изложил основы широкой опытной проверки системы скорейшего снижения потерь, а затем и ликвидации вреда, наносимого нашему сельскому и лесному хозяйству обитающими в почве проволочниками и ложнопроволочниками.

Эти основы комплексных мероприятий сводятся к следующему:

1. Размножение и вредоносность обитающих в почве личинок обусловлены не только почвенно-климатическими и погодными факторами, но и в значительной степени уровнем агротехники: качеством обработки почвы, ее засоренностью и видовым составом растений и т. п.

2. Перемещаясь в почве в вертикальном и горизонтальном направлении, личинки распределяются как на целинных землях, так и на обрабатываемых полях, в лесных и плодовых питомниках неравномерно. Они концентрируются в оптимальных для них экологических условиях и именно там наносят наибольший вред культурным растениям. Это сказывается особенно резко при квадратно-гнездовых посевах, в частности кукурузы, в гнезда которой наползают личинки со всего обработанного поля.

3. Знание экологии и поведения личинок позволило не только усовершенствовать химический метод борьбы с ними (например, нанесение гексахлорана на гранулы удобрений или внесение ядовитых препаратов в почву дисковыми сошниками), но и разработать агротехнический метод борьбы — путем размещения на очагах заселения личинками кулисных растений с последующей химической обработкой их.

Применение метода отравленных преград значительно сокращает расход ядов, делает этот метод безопасным для животных и людей.

4. Открывается возможность механизации борьбы с проволочниками путем приспособления для этой цели сеялок и других машин, имеющихся в колхозах и совхозах.

Нет надобности перечислять все приемы, которые должны быть включены в комплекс защитных мероприятий. В него входят обследования полей для выявления очагов концентрации вредителей, борьба с сорняками, особенно с пыреем, обработка паров и

пропашных культур в сроки, когда обитатели почвы наиболее уязвимы, создание отравленных преград, опудривание семян, борьба с жуками до откладки ими яиц и т. п.

Совещание указало на необходимость организации коллективных исследований во всех природных зонах СССР специалистами научно-исследовательских учреждений, независимо от их ведомственного подчинения, усиления научно-исследовательской работы на кафедрах вузов министерств высшего и среднего специального образования, в институтах системы ВАСХНИЛ.

Н. С. Щербиновский

ЭКСПЕДИЦИЯ ЧЕХОСЛОВАЦКИХ ПАРАЗИТОЛОГОВ В АЛБАНИЮ

Б. РОСИЦКИЙ

Среди стран лагеря социализма все больше развиваются и крепнут дружественные связи и экономическое, культурное и научное сотрудничество. Так как в Албанской Народной Республике паразитология только начинает развиваться, президиум Чехословацкой Академии наук постановил снарядить в рамках культурного соглашения между Чехословакией и Албанией паразитологическую экспедицию в Албанию.

Решение выслать паразитологическую экспедицию в Албанию встретило благоприятный отклик на координационном совещании зоологов СССР, стран народной демократии и Финляндии, состоявшемся под председательством акад. Е. Н. Павловского в апреле 1958 г. в Ленинграде.

Паразитофауна Албании принадлежит к наименее изученным в Европе. На территории Албании до сих пор не были известны природные очаги болезней человека и животных. Экспедиция Чехословацкой Академии наук была не только первой более или менее значительной паразитологической, но и вообще первой крупной зоологической экспедицией на территории Албании.

Первое ознакомление с местными географическими условиями показало богатство албанской фауны и возможность существования там природных очагов инфекций. Албания резко отличается от других частей Балканского п-ова по комплексу орографических условий, своеобразию климата, населения и влияния человека на природу. Территория Албании, расположенной в юго-западной части полуострова, хотя и составляет только 28 700 *км*², отличается большим разнообразием. Вдоль побережья Адриатического моря, от оз. Шкодер (Скадар, Скутари) на севере вплоть до Влорского залива в южной части, на протяжении около 200 *км* простирается полоса низменности шириной в среднем 20—30 *км*, местами поднимающейся небольшими холмами. Для этой низменности, наиболее крупной на западном балканском побережье, характерно наличие неглубоких озер или морских лагун, окруженных обширными болотами (в настоящее время начато их постепенное осушение). Южная часть албанского приморья (от южной части Влорского залива) гориста. У подножья гор климатические условия чрезвычайно благоприятны (так называемая албанская Ривьера).

Над Западноалбанской низменностью круто поднимаются многочисленные горные хребты, достигающие далее на восток большой высоты, что придает Албании ее типичный горный характер. Около 33% территории Албании расположено выше 1000 *м* над ур. м. Горы относятся к Динарской системе. Самый мощный хребет (до 2697 *м* над ур. м.) — это Североалбанские Альпы, тянущиеся в западно-восточном направлении и отделяющие обширную систему Центральных и Южных горных массивов Албании (достигающих высоты 2500 *м*) от гор Югославии. На юге албанские горы переходят в хребты Греции. Они окружают высоко расположенные котловины в окрестностях озер Поградец (Охрид) и Преспа. Основное направление этих хребтов, состоящих из известняков, песчаников, серпентина и других пород, — с северо-запада на юго-восток.

Горы оказывают большое влияние на климат, а тем самым и на растительный и животный мир страны; поэтому вертикальные зоны растительного и животного царства хорошо выражены.

Климат Албании средиземноморский, но в восточной ее части резко сказывается влияние обширных горных массивов. В областях Дуррес, Влора, Тирана средняя январская температура колеблется от 8 до 9°, тогда как в высокогорных областях восточной Албании она достигает нескольких градусов мороза. Албания — одна из наиболее богатых атмосферными осадками стран Европы. В североалбанских горах осадки достигают 2500 *мм* в год, на побережье — около 1100 *мм* в год. Бо́льшая часть осадков выпадает поздней осенью и зимой. Лето на побережье очень засушливое, а если осадки и выпадают, то в виде нескольких сильных проливных дождей. В горах бо́льшая часть осадков выпадает в виде снега.

С атмосферными осадками связан и характер албанских рек, протекающих большей частью в изломах между отдельными горными хребтами. В весеннее половодье реки разливаются в низменностях приморья, затопляя обширные области.

В приморье, до высоты около 500 *м* над ур. м. расположена зона вечнозеленых маккий, далее следуют зоны теплолюбивых дубовых порослей, буково-грабовых лесов (около 900—1000 *м* над ур. м.), зоны бука и хвойных лесов. Наблюдаются значительные отличия в составе древесных пород отдельных горных массивов. Леса занимают около трети территории и сохранились в наименее доступных областях. К концу Второй мировой войны около 40% лесных угодий было безжалостно вырублено оккупантами. Почти полностью уничтожены леса в низменностях вдоль албанских рек.

С вышеописанными условиями рельефа, климата и растительности связан и характер животного мира Албании. Запад Балканского п-ова весьма богат атмосферными осадками, наиболее значительными в северной части Албании. Это способствовало возникновению лесов и лесной фауны. В отличие от юго-восточной части Балканского п-ова и южной Греции, занятых обширными степями, в западной части Балканского п-ова сохранился лес.

На современное состояние лесов Албании большое влияние оказала деятельность человека, начавшаяся уже в доисторическую эпоху. В первую очередь это — выпас коз и овец, приведший к значительным опустошениям, а далее, начиная с римской эпохи,— рубка лесов. В результате этой деятельности обширные территории были лишены лесов и вообще деревьев. Уничтожение лесов и непрерывное использование местности в качестве пастбищ в условиях средиземноморского климата вызвало распространение некоторых видов, а также и проникновение новых видов, для которых эти условия были благоприятными. Среди них имелись и некоторые паразиты.

Из сказанного вытекает, что на состав фауны в Албании влияет скотоводство; это особенно ясно проявляется у паразитов. С давних времен албанцы занимаются пастбищным скотоводством, в особенности разведением овец и коз.

Несомненно, разнообразие членения горной области, как и разнообразие растительности в лесах очень старого происхождения, создают условия для существования чрезвычайно интересных видов фауны. Здесь можно ожидать открытий, имеющих большое теоретическое значение для изучения эволюции животного мира этой области.

Но в задачи экспедиции не входило решение этих вопросов. Работы экспедиции на территории Албании были ограничены временем (с 27 апреля по 27 мая 1958 г.). Поэтому и цели ее должны были ограничиться лишь ориентировочным исследованием паразитофауны человека и домашних животных и изучением возможных природных очагов болезней в некоторых экономически наиболее важных областях Албании. Нужно было заложить основы для дальнейших исследований паразитофауны и установить главные направления развития паразитологии, которые в дальнейшем должны будут разрабатываться в Албании. Следовало также (там, где это было возможно) дать инструкции для противоэпидемической и противоэпизоотической службы Албании; произвести паразитологическо-биоценологические исследования, по которым можно было бы судить о существовании природных очагов болезней, и дополнить эти данные серологическими исследованиями населения на наличие антител против некоторых инфекций с природной очаговостью, которые до сих пор не были обнаружены на территории Албании; далее нужно было собрать сравнительный материал, включая и биоценологическо-паразитологические данные, необходимые для работы чехословацким паразитологам; и, наконец, следовало ознакомить албанских паразитологов с нашей методикой исследований и наладить с ними товарищеское сотрудничество. Изучение вопросов малярии и анофелизма не входило в наши планы, так как эти исследования поставлены в Албании очень хорошо и заболеваемость малярией сведена до нескольких десятков новых случаев в год.

В экспедиции, которой руководил д-р Б. Росицкий, приняли участие девять научных работников — восемь из паразитологического отделения Биологического института Чехословацкой АН (д-р Б. Эргардова, д-р Б. Рышавый, М. Даниэль, Р. Эргенс, М. Мрциак, Я. Прокопич, А. Сметана) и один из Геоботанической лаборатории Чехословацкой АН (д-р С. Гейный).

Экспедиция работала в экономически наиболее важных областях Албании, а именно: в окрестностях городов Тирана, Шкодер, Влора и Саранда, где на городских бойнях получала также паразитологический материал из домашних животных. Исследовались главным образом приморье и низменная область, где сосредоточена бо́льшая часть населения и главные центры обработки животного сырья. Из Тираны экспедиция отправилась на юг, в область Саранды, где 7 дней работала севернее оз. Бутринти, далее переместилась в район г. Влора, где оставалась до 14 мая. При этом в окрестностях Тепара и на перевале Ллогора была исследована паразитофауна хребтов Мали и Чикес на средней высоте 1400 *м* над ур. м. 14 мая экспедиция выехала на север, в окрестности г. Шкодер, где работала 6 дней и откуда предпринимались краткие разведывательные походы по направлению к Пуке до перевала Тяфа Малит для сбора клещей и биоценологическо-паразитологической оценки местности. С 20 мая работы производились в окрестностях Тираны, откуда была предпринята поездка для сбора клещей и обследования пастбищ в окрестностях мест: Либражд, Пренес, Поградец, Черрава и Корчи.

Вся работа экспедиции проходила при дружественном участии и помощи местных работников здравоохранения и ветеринарной службы. С албанской стороны в организации нашей экспедиции принимали участие заместитель министра здравоохранения д-р Пистоли и главный эпидемиолог д-р С. Дедеи. Экспедицию на терри-

тории Албании сопровождали, принимая участие в работах, д-р Дени (Gjini) и д-р М. Лули (Luli). За их дружественное содействие и чрезвычайно ценную помощь мы приносим им горячую благодарность.

Мне хотелось бы дать сжатое обобщение результатов, полученных экспедицией на основании оценки наиболее важных из собранных материалов, хотя обработка всех коллекций до сих пор еще не закончена. В общем было исследовано 1050 домашних и диких животных — большей частью комплексно (на эндо- и эктопаразитов) и собрано почти 15 000 экз. живущих в природе эктопаразитов и синантропных двукрылых.

Результаты, имеющие значение для здравоохранения и ветеринарии

Был дан ориентировочный обзор встречаемости кишечных паразитов у детей в городах Тирана и Шкодер. Всего на наличие эндопаразитов было исследовано 283 образца детских испражнений (184 в Тиране и 99 в Шкодере). Заслуживает внимания высокий процент поражения лентецом Hymenolepis nana (27,2%). Ascaris lumbricoides была найдена в 29,8% случаев, Lamblia intestinalis — в 22,6%, Trichocephalus trichiura — в 7,4% случаев и т. п. Подробности и выводы, вытекающие отсюда для службы здравоохранения Албании, см. в работе Эргардовой с сотрудниками (Erhardová et al., 1960).

В Южной Албании, в окрестностях г. Саранда, по северному краю болот у оз. Бутринти были найдены у бродячих собак вида Opisthorchis felineus и Dioctophyme renale, возбудители заболеваний описторхозом и диоктофимозом у хищных животных и человека. Оба заболевания — это гельминтозы, имеющие природную очаговость. Множество бродячих собак, которые в некоторых областях Албании представляют серьезную санитарную проблему, при наличии других благоприятных факторов способствуют поддержанию антропургического очага описторхоза в районе Бутринтских болот. Можно предполагать, что природные очаги обоих этих гельминтозов могут существовать и в других районах Албании, в особенности по соседству с крупными озерами. Оба вида гельминтов в этой части Европы были найдены впервые, и их открытие важно для эпидемиологии (Прокопич, 1960). Кроме этих двух гельминтов, у бродячих собак были найдены и другие возможные паразиты человека: ленточный червь Dipylidium caninum и сосальщик Alaria alata. Бродящие собаки в Албании являются носителями эхинококка (см. ниже) и других гельминтов; работникам здравоохранения Албании необходимо сосредоточить на этом внимание.

До сих пор в Албании не были диагностированы заболевания человека, характеризующиеся природной очаговостью и известные в странах Средней и Юго-Восточной Европы. Методом ориентировочных исследований встречаемости на территории Албании таких заболеваний мы избрали метод определения антител против некоторых патогенных агентов в сыворотке крови здорового населения. Образцы сыворотки брали в тех местах, где на основе предварительного паразитологическо-биоценологического анализа определенных биоценозов можно было предполагать наличие некоторых нейроинфекций и риккетсиозов с природной очаговостью. Мы выбрали те места, где можно было предполагать циркуляцию таких серьезных заболеваний человека, как клещевой энцефалит, коксиеллез, западно-нильский энцефалит и др.

Исследования образцов сывороток подтвердили наши предположения. В сыворотках крови местного населения были найдены антитела, нейтрализующие вирусы клещевого энцефалита, западно-нильского энцефалита, энцефало-миокардита (вирус ЭМК из группы Columbia SK) и вирус Ťahyňa, выделенный из комаров в восточной Словакии (Bárdoš, Danielová, 1959; Bárdoš et al., 1959). Правда, непреложным доказательством наличия в очаге определенного вируса является только выделение данного штамма; тем не менее нахождение в сыворотках статистически достоверных титров вируснейтрализующих антител свидетельствует о том, что население сталкивалось с данными вирусом или с антигенно близкородственными вирусами. Установление наличия антител является основой, исходя из которой можно развертывать дальнейшие исследования, направленные на выделение вируса. Открытие вируснейтрализующих антител против вируса клещевого энцефалита в этой части Балканского п-ова было сделано впервые, а открытие антител против вируса западно-нильского энцефалита (вирус West-Nile) — вообще впервые на Европейском континенте. Обе находки открывают новые эпидемиологические и эпизоотологические аспекты не только для службы здравоохранения Албании, но и для противоэпидемической службы всех государств южной Европы. Серологические исследования показали наличие антител против Rickettsia murinus.

В связи с природной очаговостью инфекций приобретает интерес поимка на территории Албании некоторых видов членистоногих, известных из других мест как переносчики инфекций человека. К таким видам, несомненно, относятся: из клещей — Ixodes ricinus, Dermacentor marginatus, Rhipicephalus sanguineus, Hyalomma marginatum (Rosický, Černý, Luli, 1960); из комаров, кроме переносчиков малярии,— виды Aëdes caspius, Culex tritaeniorhynchus и некоторых других видов (Даниэлова, Адхам, 1960). Поимка вида Trombicula autumnalis Shaw. говорит о возможности вспышек на территории Албании тромбикулезов, вызываемых этим видом.

Для эпидемиологии кишечных заболеваний человека важно обнаружение в Албании южной разновидности комнатной мухи — Musca domestica vicina. Борьба с выпло-

дом M. domestica vicina требует гораздо бо́льших усилий, чем с выплодом обычной комнатной мухи, так как все ее развитие может протекать в природе, вне жилища и хозяйственных строений человека.

По материалам, полученным на бойнях в Саранде, Влоре, Шкодере и Тиране (Эргардова, Лули, Прокопич, Рышавы, 1960), был составлен подробный обзор встречаемости паразитических червей у домашних животных. С помощью комплексного гельминтологического вскрытия было обследовано 89 голов домашнего скота, в том числе 39 голов крупного рогатого скота, 22 овцы, 17 коз и 11 свиней. Кроме того, были обследованы легкие и печень 153 экз. овец и крупного рогатого скота. Было найдено 48 видов паразитических червей (три вида сосальщиков, четыре — ленточных червей и 41 вид круглых червей).

Бо́льшая часть найденных экспедицией паразитических червей вызывает тяжелые заболевания домашних животных. Полученные данные ставят перед ветеринарной службой, а в некоторых случаях и перед медицинской службой Албании, новые задачи. Наиболее часто паразитические черви (как сосальщики, так и круглые и ленточные черви) в больших количествах поражают в Албании овец и коз. Видовой состав паразитических червей крупного рогатого скота гораздо беднее. Здесь встречается, главным образом, парамфистомоз, фасциолез и эхинококкоз, заражение же кишечными паразитами наблюдается редко. С точки зрения животноводства и ветеринарной практики чрезвычайно важно, что, по данным экспедиции, домашние животные в большем количестве заражены именно теми видами паразитических червей, которые наносят наиболее чувствительный хозяйственный урон. Так, фасциолез был найден у 69% дикроцелиоз — у 55%, диктиокаулез — у 56%, цистокаулез — у 49% исследованных животных. Значителен процент эхинококкоза, найденного у 31% исследованных животных и встречающегося как в легких, так и в печени овец, рогатого скота и свиней. Интересно, что при наших исследованиях он не встречался у коз. Трихинеллез не был отмечен.

Эргардова, Лули, Прокопич и Рышавы (1960) подробно анализовали и экологические моменты встречаемости паразитических червей домашних животных в Албании.

Большое значение для животноводства имело обследование бродячих собак и кошек (например, находки Taenia hydatigena). Об их гельминтофауне информирует обзор Прокопича (1960) — было найдено 17 видов паразитических червей.

После того, как собранный нами из домашних животных материал был уже определен, мы получили возможность ознакомиться с работой С. Н. Москвина (1958), который 2 года производил исследования на территории Албании и нашел 51 вид гельминтов домашних животных, включая собак, кошек, птиц и т. д.

Из эктопаразитов скота наиболее важны иксодовые клещи. В материале, собранном в мае, идентифицированно 14 видов иксодовых клещей. Среди них наиболее важны известные переносчики гемоспоридиозов домашних животных: Ixodes ricinus, Haemaphysalis punctata, Boophilus calcaratus, Dermacentor marginatus, Rhipicephalus bursa, R. sanguineus, R. turanicus, Hyalomma marginatum, H. excavatum, H. aegyptium и H. detritum, Haemaphysalis inermis, H. sulcata. В Албании образовались обширные пастбищные очаги, зараженные клещами и охватывающие целые области (Rosický, Černý, Luli, 1960).

Распространение и экология некоторых групп паразитов

Кроме данных, важных непосредственно для практики, из полученного материала можно сделать и ряд важных теоретических выводов для зоогеографии, хорологии и экологии некоторых групп паразитов. К наиболее важным из них относятся.

1. Trematoda. Из отряда Monogenea были, например, найдены новые хозяева для видов Dactylogyrus dyki Erg. et Luc. и D. folkmanovae Erg.; это были в то же время первые открытия этих паразитов рыб за пределами Чехословакии. Исследования паразитов рыб проводил Р. Эргенс (1960); было найдено 53 вида. Из отряда Digenea у рыб с географической точки зрения заслуживает внимания находка видов: Lamellodiscus pagrosomi Murray (до сих пор известного только с австралийского побережья) у морской рыбы Sargus annularis; Coitocaecum anaspidis Hickman (известного только из Австралии и Новой Зеландии) в речном угре Anguilla anguilla; Diphterostomum spari Yamaguti (описанного с японского побережья) в морской рыбе Sargus annularis и др.

При гельминтологическом обследовании 67 экз. птиц (Ryšavý, 1960) было сделано зоогеографически важное открытие африканского сосальщика Brachylaemus attenuatus Baer в белогузке Oenanthe hispanica. О связи авифауны Албании с авифауной Африки свидетельствует и находка еще одного североафриканского вида сосальщика — Pygidiopsis genata Loos у цапли Ardeola ralloides, которая легко может заразиться сосальщиком на североафриканских зимовках.

2. Cestoidea. Впервые после первого описания был найден ленточный червь Dipylidium chyzeri Rátz. у кошек (Прокопич, 1960).

3. Nematoda. У овец был найден вид Trichostrongylus hamatus Daubney, известный до сих пор только как паразит африканских овец (Эргардова, Лули, Прокопич,

Рышавы, 1960). При обследовании грызунов был обнаружен Angiostrongylus tateronae у Apodemus mystacinus. Этого паразита Бейлис описал в 1928 г. в Нигерии. В других местах он описан не был. Найденные экспедицией 2 экз. ни морфологически, ни по размерам не отличаются от особей, которые описал Бейлис (Эргардова, 1960). Впервые на Балканском п-ове был отмечен и Thominx gastrica.

4. Acarina. Кроме 14 видов иксодовых клещей, было найдено 20 видов, принадлежащих к семи различным семействам отряда Parasitiformes (Mrciak, 1960). Из семейства Trombiculidae было найдено 10 видов, все на перевале Ллогора (горы Мали и Чикес), в том числе такие виды, распространенные на Дальнем Востоке и в Европе, как Trombicula talmiensis Schlug., T. japonica Tanaka, T. intermedia europaea Dan. et Brel.; известный на Балкане вид T. feideri Dan. et Brel. и вид T. škorkáni Dan., а также описанный первоначально в Сицилии вид Euschöngastia krampitzi Willm. (Daniel, 1960).

5. Insecta. Находка вши буйвола — Haematopinus tuberculatus Burm. в Албании является новым доказательством наличия этой вши в Европе (Smetana, 1960).

Среди 14 видов комаров следует отметить важные с зоогеографической точки зрения виды: Culex tritaeniorhynchus Giles, распространенный главным образом на Ближнем Востоке (ближе всего к Албании — в Северной Африке) и C. vishnui Theob. (водящийся ближе всего к Албании в Ираке и Иране). В Европе оба вида обнаружены впервые (Даниэлова, Адхам, 1960). Были получены весьма ценные данные относительно распространения в Албании некоторых синантропных мух. Это, например, западносредиземноморская Dasyphora cyanella Meig., а также южные виды Parasarcophaga jacobsoni, P. portschinskyi, Ballieria hirticus Pand. и средиземноморская разновидность Sarcophaga carnaria meridionalis Rod. Вид Thyrsocnema spinosa Vill. из подсемейства Sarcophaginae характерен для северной Африки и его обнаружение в Албании важно с зоогеографической точки зрения (Gregor, Povolný, 1960). Из блох следует упомянуть о поимке Ctenophthalmus agyrtes ohridanus Wagn. в горах Мали и Чикес (Rosický, Gjini, 1960).

Часть материала еще не обработана (паразитические черви черепах, скорпионы, некоторые группы двукрылых и т. п.).

Экспедиция открыла шесть новых для науки видов паразитов: два вида сосальщиков из отряда Monogenea: Gyrodactylus albaniensis sp. n. (Эргенс, 1960) и G. anguillae sp. n. (Эргенс, 1960); найденный на козе новый вид клеща Ixodes candavius sp. n. (Černý et Rosický, 1960); новые виды краснотелок Trombicula ceraunia sp. n. (Daniel, 1960), T. llogorensis sp. n. (Daniel, 1960) и вошь Polyplax antennata sp. n. (Smetana, 1960) — паразит Apodemus mystacinus.

В большей части обследованного нами материала представлены те же виды, что и в Центральной Европе, однако общий видовой состав носит средиземноморский характер. Но наш материал представляет лишь небольшую часть видового богатства фауны Албании, так как нами обследовались преимущественно средиземноморская растительная зона. Не могли быть обследованы другие растительные зоны (включая горную, субальпийскую и альпийскую зоны албанских гор, хотя именно там можно ожидать обнаружения наиболее важных с точки зрения зоогеографии, хорологии и эволюции фауны видов).

С точки зрения зоогеографии наиболее важно открытие видов, центр распространения которых находится в Африке: из сосальщиков — Brachylaemus attenuatus и Pygidiopsis genata; из круглых червей — Trichostrongylus hamatus и Angiostrongylus tateronae; из клещей — Hyalomma excavatum; из двукрылых — Culex tritaeniorhynchus и Thyrsocnema spinosa. В этой обращенной к Африке северо-западной части Балканского п-ова проявляется заметное влияние фауны африканского материка, что до сих пор почти не было известно. Это влияние здесь гораздо более заметно, чем влияние степной фауны, проявляющееся в восточной части Балканского п-ова. Например, в Западноалбанской низменности мы нигде не встречали сусликов (Citellus citellus) или полевок (Microtus arvalis). Первый возможный путь распространения представителей африканского животного мира ведет скорее всего через Сицилию и южную Италию. Общеизвестно сильное влияние африканской фауны на сицилийскую. Ширина пролива между Апулией в Италии и Албанией — всего 70 *км*. Другой путь ведет с Нила на Крит и Пелопоннес. Это важный путь перелетных птиц. Однако наши данные немногочисленны и открывают лишь первую страницу до сих пор не написанной книги.

Результаты экспедиции дали также новые материалы для обоснования теории природной очаговости инфекций человека и домашних животных. Кроме упомянутого уже обнаружения природных очагов описторхоза и диоктофимоза и сигнализации возможности существования природных очагов клещевого энцефалита, западно-нильского энцефалита и других инфекций, довольно полно была проведена оценка отдельных биотопов по методу экологической паразитологии с учетом возможности существования и других природных очагов.

Применение учения о природной очаговости к условиям средиземноморской области дало ценные результаты. Снова подтвердилось, что теория природной очаговости, разработанная акад. Е. Н. Павловским, объясняет многие биологические закономерности.

Биоценологические исследования, произведенные в сотрудничестве с геоботаником д-ром Гейны (Hejný), охватывают почти все растительные зоны Албании (за исключением гребней самых высоких хребтов, которые во время работы экспедиции были еще покрыты снегом), а именно: зону морского побережья (песчаные дюны, болота, прибрежные наслоения гравия), пресноводные и солоноватоводные болота, лежащие выше уровня моря, приморские луга, зоны маккий, зону теплолюбивых дубрав и горных лесов (как средиземноморского, так и балканского типов). В общем был описан 51 биотоп, важный с паразитологической точки зрения.

При этом был получен и богатый вещественный геоботанический материал, особенно ценный тем, что он содержал весенние экземпляры,— данные о территории Албании и вообще Балкан, до сих пор почти неизвестные. Для чехословацких ботаников этот материал имеет еще и то значение, что в гербариях ботанических институтов Чехословакии материал из Албании почти вовсе не представлен. В Албании было собрано в общем 2400 образцов для гербария, а по пути еще 500. Собранные коллекции ныне обрабатываются.

Не менее важным результатом работ экспедиции было укрепление тесного братского сотрудничества между медицинскими и ветеринарными работниками Чехословакии и Албании. Было достигнуто соглашение о совместной обработке и публикации материалов, о хранении коллекций в Праге и Тиране. Большая часть работ будет опубликована в сборнике «Чехословацкая паразитология» (т. VII, 1960).

Опыт и результаты нашей экспедиции открыли пути для новых специализированных исследований — на территории Албании как в области паразитологии, так и по вопросам инфекции с природной очаговостью.

ЛИТЕРАТУРА

Даниэлова В., 1960. Кровососущие двукрылые (семейство Tabanidae, Hippoboscidae, Hypodermatidae) в Албании, Čs. parasitologie, VII.

Даниэлова В., Адхам Г., 1960. Комары Албании и их медицинское значение, Čs. parasitol., VII.

Эргенс Р., 1960. Гельминтофауна некоторых рыб Албании, Čs. parasitol., VII.

Эргардова Б., 1960. К вопросу гельминтофауны мышевидных грызунов в Албании, Čs. parasitol., VII.

Эргардова Б., Лули М., Прокопич Я., Рышавы Б., 1960. К вопросу изучения гельминтофауны домашних животных в Албании, Čs. parasitologie, VII.

Москвин С. Н., 1958. Гельминтофауна домашних животных Народной Республики Албании, Тр. Моск. вет. акад., 27.

Прокопич Я., 1960. Результаты гельминтологических исследований собак и кошек в Албании, Čs. parasitol., VII.

Росицкий Б., Дини Н., 1950. Блохи (Aphaniptera) и их хозяева, найденные паразитологической экспедицией Чехословацкой Академии наук в Албании. Čs. parasitol., VII.

Рышавый Б., 1960. К вопросу гельминтофауны птиц в Албании, Čs. parasitol., VII.

Bárdoš V., Adamcová J., Dedei S., Gjini N., Rosický B., Simková A., 1959. Neutralizing antibodies against some neurotropic viruses determined in human sera in Albania, J. Hyg., Epidemiol., Mikrobiol., Immunol., 3.

Bárdoš V., Danielová V., 1959. The Tahyňa virus — a virus isolated from mosquitoes in Czechoslovakia, J. Hyg., Epidemiol., Mikrobiol. Immunol., 3.

Černý V., Rosický B., 1960. Ixodes candavius, a new tick species from Albania, Čs. parasitologie, VII.

Daniel M., 1960. Rougets (Trombiculidae) recueillis en Albanie, Čs. parasitologie, VII.

Erhardová B., Ergens R., Gjini N., Prokopič J., Ryšavý B., 1960. Contribution à la connaissance des parasites intestinaux chez les enfants de l'age pré-scolaire en Albanie, Čs. parasitologie, VII.

Gregor F., Povolný D., 1960. Beitrag zur synanthropen Fliegen Albaniens, Čs. parasitologie, VII.

Mrciak M., 1960. Contribution à la connaissance des Acariens de l'ordre Parasitiformes en Albanie, Čs. parasitologie, VII.

Rosický B., Černý V., Luli M., 1960. Contribution à l'étude de la représentation, la distribution et la bionomie des tiques (Ixodoidea) en Albanie, Čs. parasitologie, VII.

Smetana A., 1960. Zur Kenntnis der Anopluren Albaniens, Čs. parasitol., VII.

Флинт В. Е. Материалы по биологии степной мышовки 942
Тупикова Н. В. Суточный ритм активности лесной мышовки 946

Рецензии

Белый Н. Д. Рецензия на книгу Н. И. Чугуновой «Руководство по изучению возраста и роста рыб» 948
Герд С. В. Рецензия на «Ученые записки» Московского городского педагогического института (кафедра зоологии) 951

Хроника и информация 954

CONTENTS

Hoare C. A., F. R. S. Natural foci of human trypanosomiases 801
Romanova N. N. Benthos distribution in Central and Southern Caspian . . 811
Kudersky L. A. On the supposed depression of invertebrates of a long lasting life cycle in the White Sea 826
Berezantsev Yu. A. The role played by rodents and insectivorous mammals in the maintainance of natural nidi of trichinelloesis 832
Korotkevitsch V. S. A new genus of pelagic Nemerteans from the Antarctic 838
Rymashevskaya R. S. Contribution to the biology of Tetranychoid mites damaging fruit trees in Tambov region 842
Razumova V. F. Action of the injuries caused by Aradus cinnamomeus Panz. on the pine trees 848
Kuznetzov V. I. Biology and statial distribution of Acrocercops amurensis Vl. Kuznetzov sp. n. (Lepidoptera, Lithocolletidae) — a serious pest of Mongolian oak 858
Melnikova T. G. Contributions to the ecology of louse Haematopinus suis L. of the Central Asian wild-boar 866
Mamajev B. M. Lucanid-larvae (Coleoptera) as destructors of decaying wood in the oak-groves of the European part of the USSR 873
Savoiskaya G. L. On hibernation sites of some Coccinellids in south-eastern Kazakhstan 882
Lobanov A. M. Contribution to the biology and ecology of Trepidaria petronella L. (Diptera, Tylidae) 888
Gussev V. M. and Bedny S. N. Seasonal changes of Oenanthe isabellina infestation by fleas in Daghestan 893
Badamshin B. I. The state of Caspian seal stock 898
Fandeyev A. A. Saiga lambing in the right bank area of the Volga . . . 906
Schwartz S. S., Kopein K. I. and Pokrovsky A. V. Comparative study of some biological peculiarities of the voles Microtus gregalis gregalis Pall., M. g. major Ogn., and their hybrids 912
Kozakevich V. P. Influence of moist and dry food on the peculiarities of thermoregulation and on some blood indices in the ground squirrel (Citellus pygmaeus Pall.) 927

Notes and Comments

Yablokov A. V. On macrophotography of zoological objects by means of an enlarger 933
Parukhin A. M. and Oshmarin P. G. Nematods Encephalonema longimicrofilaria gen et sp. n. from the brain of the birds 934
Slessarenko V. V. On the number of nymphal stages in the tick Alectorobius asperus (=Ornithodorus verrucosus) 936
Gussev V. I. Acidalia herbariata F. (Lepidoptera, Geometridae) 937
Stepanyan L. S. On the biology of Phoenicurus erythronotus Eversm. in Central Tien-Shan 940
Flint V. E. Contribution to the biology of Sicista subtilis Pall. 942
Tupikova N. V. Diurnal activity rhythm in Sicista betulina 946

Reviews

N. I. Chugunova. «Manual for Studying Age and Growth of Fishes». Reviewed by N. D. Bely 948
«Scientific Transactions of the Moscow Potemkin Town Pedagogical Institute (Department of Zoology)». Reviewed by S. V. Gerd 951

Chronicle and Information 954

Адрес редакции: Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 9/10,
Редакция «Зоологического журнала»

Т 06632 Подписано к печати 25/V-1960 г. Тираж 2500 экз. Зак. 3228
Формат бумаги 70×108¹/₁₆ Бум. л. 5 Печ. л. 13,7 Уч.-изд. л. 16,3

2-я типография Издательства Академии наук СССР. Москва, Шубинский пер., 10

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА

на журналы Издательства Академии наук СССР на второе полугодие 1960 г.

Наименование журналов	Количество номеров за 6 мес.	Цена за 6 мес.
Автоматика и телемеханика	6	67—50
Акустический журнал	2	24—00
Астрономический журнал	3	49—50
Биофизика	3	36—00
Биохимия	3	54—00
Ботанический журнал	6	90—00
Вестник Академии наук СССР	6	48—00
Вестник древней истории	2	48—00
Вопросы языкознания	3	36—00
Высокомолекулярные соединения	6	75—00
Геология рудных месторождений	3	36—00
Геохимия	4	36—00
Доклады Академии наук СССР	18	259—20
Доклады Академии наук СССР (с 6-ю папками коленкоровыми с тиснением)	18	271—20
Журнал аналитической химии	3	36—00
Журнал высшей нервной деятельности имени И. П. Павлова	3	45—00
Журнал научной и прикладной фотографии и кинематографии	3	22—50
Журнал неорганической химии	6	135—00
Журнал общей биологии	3	22—50
Журнал общей химии	6	165—00
Журнал прикладной химии	6	112—50
Журнал технической физики	6	63—00
Журнал физической химии	6	135—00
Журнал экспериментальной и теоретической физики	6	144—00
Записки Всесоюзного минералогического общества	3	36—00
Зоологический журнал	6	90—00
Известия Академии наук СССР:		
серия биологическая	3	45—00
серия географическая	3	45—00
серия геологическая	6	72—00
серия геофизическая	6	90—00
серия математическая	3	45—00
серия физическая	6	72—00
Известия Академии наук СССР. Отделение литературы и языка.	3	27—00
Известия Академии наук СССР. Отделение технических наук:		
металлургия и топливо	3	37—50
механика и машиностроение	3	37—50
энергетика и автоматика	3	37—50
Известия Академии наук СССР Отделение химических наук	6	90—00
Известия Всесоюзного географического общества	3	27—00
Известия Карельского и Кольского филиалов Академии наук СССР	2	14—00
Исторический архив	3	45—00
Исторический архив (в перепл.)	3	49—50
История СССР	3	36—00
Коллоидный журнал	3	36—00
Кристаллография	3	45—00
Математический сборник	6	72—00
Микробиология	3	45—00
Новая и новейшая история	3	30—00
Оптика и спектроскопия	6	81—00
Палеонтологический журнал	2	30—00
Почвоведение	6	72—00
Приборы и техника эксперимента	3	45—00
Прикладная математика и механика	3	58—50
Природа	6	42—00
Проблемы востоковедения	3	48—00
Радиотехника и электроника	6	82—50
Радиохимия	3	36—00
Русская литература	2	20—00
Советская археология	2	50—00
Советская этнография	3	54—00
Советское государство и право	6	72—00
Теория вероятности и ее применения	2	22—50
Успехи современной биологии	3	24—00
Успехи химии	6	48—00
Физика твердого тела	6	150—00
Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова	6	72—00
Физиология растений	3	36—00
Цитология	3	36—00
Энтомологическое обозрение	2	45—00
Журналы Сибирского отделения Академии наук СССР		
Геология и геофизика	6	42—00
Журнал прикладной механики и технической физики	2	30—00
Журнал структурной химии	2	30—00
Известия Сибирского отделения Академии наук СССР	6	42—00
Кинетика и катализ	2	30—00
Сибирский математический журнал	2	30—00

Подписка принимается в пунктах подписки «Союзпечати», почтамтах, конторах и отделениях связи, общественными уполномоченными на предприятиях и в учреждениях, а так же отделениями и магазинами «Академкнига» и конторой «Академкнига», по адресу: Москва, Центр, Б. Черкасский пер., 2/10

«Академкнига»